



**Décio André Macedo  
Rodrigues**

**Aplicação de Guiões nas aulas de Ciências  
Naturais: uma abordagem CTS**



**Décio André Macedo  
Rodrigues**

**Aplicação de Guiões nas aulas de Ciências Naturais:  
uma abordagem CTS**

Relatório de Estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, realizado sob a orientação científica da Professora Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz, Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais e irmão...

## **o júri**

presidente

### **Professor Doutor Fernando José Mendes Gonçalves**

Professor Associado com Agregação do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

### **Doutora Betina da Silva Lopes**

Bolseira de Pós-Doutoramento, Universidade de Aveiro

### **Professora Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz**

Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

Em primeiro lugar queria agradecer a minha família, em especial à minha mãe Maria Rodrigues, ao meu pai Domingos Rodrigues, ao meu irmão José Rodrigues e aos meus padrinhos por estarem sempre presentes durante toda a minha vida académica.

À minha orientadora, Professora Doutora Teresa Bettencourt, por toda a preocupação e revisão de todo o processo de construção do relatório.

À professora Dorinda Rebelo por todo o apoio, preocupação e disponibilidade que mostrou ao longo da Prática de Ensino Supervisionada.

À Diana, por todo o apoio, incentivo e companheirismo.

Por fim agradecer aos meus amigos que de alguma forma estiveram presentes, Patrícia, Arminda, Rafa, Inês, Rita, Fábio, Manel, Diogo, Tiago, Sá, Hugo, Prada, Miguel, Guilherme, Simão, David, Sara, Beatriz, Raquel, João, Bruno, André, Alexandre.

## **palavras-chave**

Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), ensino por pesquisa, guião, educação, aprendizagem

## **resumo**

O processo de ensino e de aprendizagem tem sido alvo de vários estudos com o intuito de formar alunos cada vez mais ativos na sociedade atual. Deste modo é importante ter em conta as diferentes abordagens de ensino em sala de aula para tornar o processo de ensino e de aprendizagem mais simples.

Neste trabalho é descrita a aplicação da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), as suas implicações na aprendizagem e as opiniões dos alunos participantes das quatro turmas, sendo uma turma do 7.º e três turmas do 9.º ano do 3.º ciclo do ensino básico.

Este trabalho teve como finalidade analisar de que modo a aplicação de guiões facilita uma abordagem CTS e como pode contribuir para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos nas aulas de Ciências Naturais.

O Guião é um documento orientador do processo de ensino e de aprendizagem que integra uma sequência de lecionação onde apresenta um conjunto de propostas de atividades que os alunos têm que desenvolver ao longo de uma determinada temática.

No presente estudo foram utilizadas informações de algumas técnicas e instrumentos de recolha de dados, nomeadamente a observação que foi realizada durante toda a Prática de Ensino Supervisionada (PES), a análise documental feita a alguns trabalhos que os alunos realizaram e a inquirição feita através de um questionário constituído por perguntas fechadas e abertas.

Concluiu-se através desta investigação que:

- Os alunos conseguiram identificar que os guiões estavam estruturados segundo a abordagem CTS;
- Os guiões foram uma mais valia para o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos (conceitual, procedimental e atitudinal);
- A maioria dos alunos afirma que gostaria de continuar a trabalhar com guiões.

**keywords**

Science, Technology and Society (STS), teaching by research, activity guidelines, education, learning

**Abstract**

The teaching and learning process has been the subject of several studies in order to train students to be increasingly more active in today's society. Therefore, it is important to take into account the different approaches of teaching in the classroom to make the teaching and learning process simpler.

On this work is described the application of the Science, Technology and Society (STS) approach, its implications on learning and the opinions of the participating students of the four classes, one of 7th and three of 9th year of the 3rd cycle of basic education.

This work aimed to analyze how the application of activity guidelines facilitates a STS approach and how it can contribute to the development of student learnings in the classes of Natural Sciences.

The activity guidelines are a guiding document of the teaching and learning process that integrates a teaching sequence where it presents a set of proposals of activities that the students have to develop along a certain theme.

On the present study, information about some techniques and data collection instruments were used, namely the observation that was carried out throughout the Supervised Teaching Practice, the documentary analysis done in some of the works that the students performed and the inquiry consisting of closed and open questions.

It was concluded through this investigation that:

- The students were able to identify that the activity guidelines were structured according to the STS approach;
- The activity guidelines were an added value for the development of student learnings (conceptual, procedural and attitudinal);
- Most students affirm they would like to continue working with activity guidelines.





<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>iii</b>
<b>Índice de Gráficos.....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de Tabelas.....</b>	<b>v</b>
<b>Nomenclatura utilizada.....</b>	<b>1</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>3</b>
1. Contextualização e Justificação do Tema.....	5
2. Questões e objetivos.....	6
3. Estrutura do Relatório.....	7
<b>Capítulo I - Enquadramento Teórico.....</b>	<b>9</b>
1. Evolução das perspetivas de Ensino das Ciências.....	11
2. Ensino das Ciências no Ensino Básico.....	15
2.1. Orientações e Metas Curriculares para o 3.º ciclo do Ensino Básico.....	16
3. Ensino das Ciências numa perspetiva CTS.....	19
3.1. Abordagem Tradicional vs Abordagem CTS.....	21
3.2. Processo de ensino e de aprendizagem numa perspetiva CTS.....	22
3.3. Conceção e construção de materiais didáticos numa perspetiva CTS...	24
3.4. Vantagens e Desvantagens da abordagem CTS.....	25
<b>Capítulo II - Metodologia Utilizada.....</b>	<b>27</b>
1. Estudo de caso.....	29
2. Abordagem qualitativa e quantitativa.....	31
3. Triangulação de dados.....	32
4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	33
4.1. Observação.....	34
4.2. Inquirição.....	37
4.3. Análise documental.....	41
5. Desenho da investigação.....	43

5.1. Apresentação de um guião aplicado.....	44
6. Caraterização dos participantes.....	46
<b>Capítulo III – Apresentação e análise dos resultados.....</b>	<b>51</b>
1. Processo de aplicação dos guiões nas Turmas.....	53
2. Análise e discussão dos resultados.....	54
2.1. Compreender se os alunos identificaram a abordagem CTS nos guiões.....	55
2.2. Contribuição do uso de guiões na aprendizagem dos alunos.....	58
2.2.1. Valores atitudinais perante os guiões.....	61
2.3. Caraterização dos métodos de trabalho utilizados pelos alunos em sala de aula.....	62
2.4. Compreender a opinião dos alunos em relação aos guiões.....	64
2.5 Perceções dos alunos sobre a utilização dos guiões.....	66
<b>Capítulo IV – Reflexões finais.....</b>	<b>69</b>
1. Conclusões.....	71
2. Dificuldades e limitações do estudo.....	75
3. Contributos do estudo.....	76
4. Sugestões e Intervenções para futuras investigações.....	76
<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>77</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>85</b>

## Índice de Figuras

---

Figura 1: Evolução das perspectivas de ensino retirado de Cachapuz, Praia, & Jorge (2002).....	13
Figura 2: Esquematização do desenho de estudo.....	44
Figura 3: Esquematização das sub-questões do guião do nono ano.....	45

## Índice de Gráficos

---

Gráfico 1: Género dos inquiridos.....	47
Gráfico 2: Idade dos inquiridos.....	47
Gráfico 3: Distribuição dos alunos inquiridos pelas turmas.....	48
Gráfico 4: Primeira vez que frequenta o presente ano de escolaridade.....	49
Gráfico 5: Esteve presente nas aulas em que foram utilizados guiões.....	49
Gráfico 6: Perceção sobre se os alunos gostaram de trabalhar com guiões...	66
Gráfico 7: Perceções sobre se os alunos gostariam de voltar a trabalhar com guiões no próximo ano letivo.....	67

## Índice de Tabelas

---

Tabela 1: Perspetivas de Ensino, adaptado de Cachapuz, Praia & Jorge (2002).....	14
Tabela 2: Comparação entre uma abordagem tradicional e uma abordagem CTS no ensino das Ciências, retirado de Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho (2014 p.246) adaptado de Yager & Akcay (2008).....	21
Tabela 3: Matriz de objetivos do questionário.....	39
Tabela 4: Relação entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.....	55
Tabela 5: Comparação entre as aulas com recurso aos guiões e sem esse recurso.....	58
Tabela 6: Valores atitudinais.....	61
Tabela 7: Caracterização dos métodos de trabalho utilizados pelos alunos em sala de aula.....	63
Tabela 8: Opinião dos alunos em relação aos guiões.....	64

## Nomenclatura utilizada

---

- PES:** Prática de Ensino Supervisionada, que inclui a PES I e a PES II;  
Prática de Ensino Supervisionada referente ao 1.º semestre do 2.º ano
- PES I:** do Mestrado de Ensino de Biologia e Geologia no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário;  
Prática de Ensino Supervisionada referente ao 2.º semestre do 2.º ano
- PES II:** do Mestrado de Ensino de Biologia e Geologia no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário;
- CTS:** Ciência-Tecnologia-Sociedade;
- EPT:** Ensino Por Transmissão;
- EPD:** Ensino Por Descoberta;
- EMC:** Ensino Por Mudança concetual;
- EPP:** Ensino Por Pesquisa;
- PBL:** Problem-Based Learning;
- EB:** Ensino Básico;
- TIC:** Tecnologias de Informação e de Comunicação;
- UC:** Unidade Curricular;
- P1** Parte um do questionário;
- P2** Parte dois do questionário;
- P3** Parte três do questionário;
- P4** Parte quatro do questionário;
- P5** Parte cinco do questionário.



## Introdução

---





## 1. Contextualização e Justificação do Tema

O projeto de relatório de estágio encontra-se envolvido em mais do que uma Unidade Curricular (UC), sendo estas: Seminário de Investigação em Didática da Biologia e Geologia I/II e Prática de Ensino Supervisionada I/II (PES I/II).

O projeto foi realizado numa Escola Secundária do centro de Portugal, nas turmas em que a supervisora da PES estava a lecionar, nomeadamente turmas do sétimo e nono ano do terceiro ciclo do Ensino Básico (EB) da disciplina de Ciências Naturais.

A implementação de guiões em contexto de sala de aula foi uma abordagem nova, e que fez suscitar deste o início muita curiosidade perante os guiões, não só pelo modo como os guiões são construídos, mas também pela forma com que os alunos têm de realizar as atividades propostas. Com isto surgiu a oportunidade de realizar o relatório de estágio nesta temática, tornando-se num estudo novo, uma vez que, ainda não tinha trabalhado com os mesmos.

O Guião é um documento orientador do processo de ensino e de aprendizagem que integra uma sequência de lecionação onde apresenta um conjunto de propostas de atividades que os alunos têm que desenvolver ao longo de uma determinada temática.

Os guiões têm como base o Ensino por Pesquisa (EPP), onde o docente tem de incentivar os alunos a ter gosto pela pesquisa, de modo a que estes transformem informações em conhecimentos. Com isto, o docente vai privilegiar o facto de os alunos não só aprenderem os conteúdos, mas também de fazer com que eles compreendam e reflitam sobre estes de forma interventiva. «*Ensinar Ciências já não é ensinar um corpo de conhecimentos, mas é ensinar os alunos a construir o seu próprio conhecimento*» (Lucas & Vasconcelos, 2005, p. n.d.).

O guião inicia-se com uma questão-problema, servindo essa como um guia para todo o guião, orientando dessa forma as sub-questões. Assim, os alunos para darem resposta às questões devem pesquisar, organizar e sintetizar informação. No final têm

de dar resposta à questão-problema, tendo em conta todas as respostas que construíram durante a realização do guião.

O que diferencia os guiões de uma ficha de trabalho é o facto dos guiões terem questões construídas para que os alunos raciocinem e reflitam sobre o que está lá escrito antes de colocarem as suas respostas no caderno, não possuindo assim questões de resposta direta, nem questões de resposta fechada, e demonstrando que as questões podem ter mais do que uma única resposta.

Com a aplicação dos guiões pretende-se que os alunos através de problemas existentes no nosso quotidiano tenham a capacidade de associar a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (CTS) (Rebelo *et al.*, 2008) desenvolvendo as aptidões necessárias para os cidadãos possuírem uma maior capacidade crítica e reflexiva.

A CTS tem um papel fundamental nas sociedades, assim a educação nas Ciências não pode esquecer a sociedade nem a tecnologia nos currículos escolares. O Ensino deve estabelecer relações entre as tecnologias e a sociedade (Rebelo *et al.*, 2009).

A existência de relações na CTS permite aos cidadãos intervirem mais na sociedade, estando esta sociedade sempre em constante evolução. Desta forma, a Ciência e a Tecnologia tornam-se essenciais para que os cidadãos consigam atingir os seus objetivos.

## **2. Questões e Objetivos:**

- Em que medida a implementação de guiões facilita uma abordagem CTS nas aulas de Ciências Naturais?
- Quais as perceções dos alunos em relação ao contributo dos guiões na sua aprendizagem (conceitual, procedimental, atitudinal)?

Perante as questões de Investigação pretende-se alcançar os seguintes objetivos:

- Perceber de que forma os guiões ajudam os alunos na capacidade de associar a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.
- Estudar a influência dos guiões para a aprendizagem e desenvolvimento das capacidades dos alunos nas aulas de Ciências Naturais.
- Compreender as opiniões que os alunos têm sobre a utilização dos guiões na contextualização e desenvolvimento das aprendizagens.

### **3. Estrutura do relatório**

O relatório de estágio encontra-se dividido em sete partes, sendo estas a introdução, o enquadramento teórico, a metodologia, apresentação e análise de resultados, as considerações finais, as referências bibliográficas e por fim os anexos.

Inicialmente começa-se por fazer a introdução, nesta parte pretende-se abordar de um modo geral a presente investigação, desta forma, começamos por fazer uma contextualização e justificação do tema de modo a compreenderem quais foram as origens, as motivações e a importância da investigação. Seguiu-se em apresentar as questões de investigação e os objetivos que pretendíamos responder no final da investigação.

O primeiro capítulo diz respeito ao enquadramento teórico, neste capítulo é apresentado o quadro teórico que diz respeito à temática em estudo. Deste modo é abordada a evolução das perspetivas de Ensino das Ciências, o Ensino das Ciências no Ensino básico e por fim o Ensino das Ciências numa perspetiva CTS.

O segundo capítulo apresenta a Metodologia utilizada na investigação. Este capítulo encontra-se dividido em 6 secções sendo estas: estudo de caso, desenho da investigação, abordagem qualitativa e quantitativa, triangulação de dados, técnicas e

instrumentos de recolha de dados sendo que esta parte está dividida em três, e finalizando com a caracterização dos participantes.

O terceiro capítulo diz respeito à apresentação e análise dos resultados.

O quarto capítulo é dedicado às reflexões finais da investigação, esta contém as conclusões do trabalho relativamente aos objetivos, às questões de investigação e ao enquadramento teórico. Ainda neste capítulo é apresentado os contributos da investigação e sugestões e intervenções para futuras investigação.

No final deste relatório de estágio contém ainda as referências bibliográficas utilizadas durante todo o relatório, bem como os anexos, onde são apresentados alguns dos materiais utilizados durante a investigação.

## **Capítulo I – Enquadramento Teórico**

---



## 1. Evolução das perspectivas de Ensino das Ciências

Cachapuz, Praia, & Jorge (2002) caracterizaram quatro perspectivas de Ensino, sendo essas utilizadas com maior ou menor ênfase pelos docentes nas suas práticas letivas. Deste modo temos: Ensino Por Transmissão (EPT), Ensino Por Descoberta (EPD), Ensino por Mudança Concetual (EMC) e Ensino Por Pesquisa (EPP).

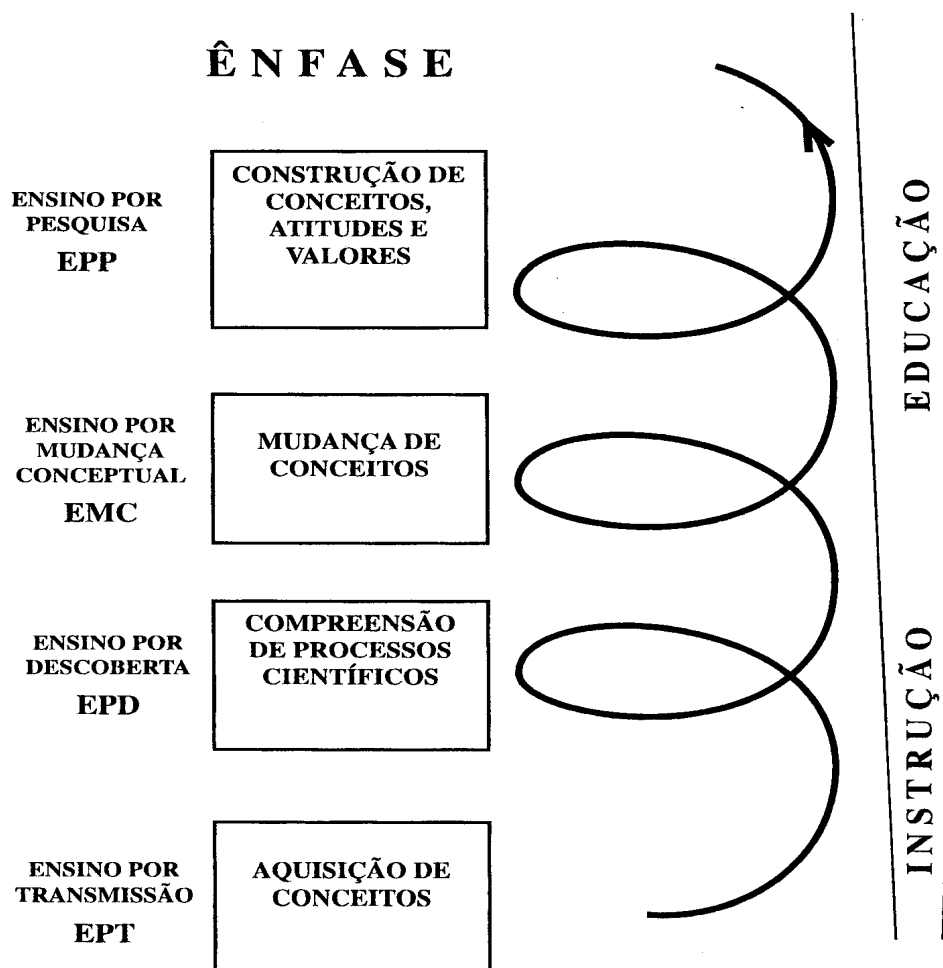
- Ensino Por Transmissão (EPT): nesta perspectiva o docente apenas transmite ideias suas ou de outros (conteúdos) de uma forma não explícita, pede ao aluno que armazene sequencialmente o que estava a dizer no seu cérebro (recetáculo), para posteriormente reproduzirem todos os conteúdos que armazenaram. Resumindo, o docente injeta nos alunos os conteúdos definidos e obrigatórios ao longo do ano (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002). Lucas & Vasconcelos (2005) descrevem o EPT dizendo que a ciência é um corpo de conhecimentos fechado, imutável e que cresce por acumulação.
- Ensino Por Descoberta (EPD): no início dos anos setenta, houve a primeira evolução no Ensino das Ciências, passando do EPT para o EPD. Esta perspectiva baseia-se essencialmente em experiências, sendo que os alunos devem adquirir qualquer conhecimento científico por conta própria a partir da observação, ou seja, os alunos têm de “adivinhar” os conteúdos. Este tipo de Ensino “acabou” na década de oitenta, por cair em desuso, uma vez que não se mostrou eficaz e acaba um pouco por recair sobre o Ensino por Transmissão, sendo que ambos privilegiam a instrução (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002).
- Ensino Por Mudança Concetual (EMC): após o EPD seguiu-se o EMC. Esta perspectiva de Ensino das Ciências vai ao encontro da problemática relacionada com as concepções alternativas. Nesta perspectiva, o docente deve ter em conta as ideias prévias que os alunos têm, podendo dessa forma passar para o desenvolvimento de atividades pedagógicas adequadas. Ao contrário do EPT e



do EPD, o EMC não considera o aluno como uma “tábua rasa”, mas considera que possui ideias prévias, que podem limitar a compreensão dos conhecimentos científicos. O docente deve valorizar as ideias prévias dos alunos, utilizando-as como ponto de partida para a sua alteração, apresentando argumentos científicos válidos e irrefutáveis (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002; Lucas & Vasconcelos, 2005).

- Ensino Por Pesquisa (EPP): esta perspetiva é a mais recente e é considerada a mais adequada no Ensino das Ciências. No EPP os docentes dão mais valor ao facto de os alunos não só saberem os conteúdos em si, mas também de os compreenderem e refletirem sobre eles de forma interventiva, sempre com ligação ao quotidiano. Tal como no EMC, no EPP os alunos não são considerados como sendo uma “tábua rasa” pois já têm ideias prévias, que o docente deve ter em consideração. O aluno passa assim a ter um papel mais ativo na construção do seu próprio conhecimento. O EPP tem duas abordagens em que se sustenta, sendo estas a abordagem PBL (Problem-Based Learning) e a abordagem CTS (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002; Lucas & Vasconcelos, 2005).

Através do que foi referido anteriormente, é possível constatar que houve uma evolução notória da didática das Ciências, ilustrada na figura 1.



**Figura 1: Evolução das perspectivas de Ensino retirado de Cachapuz, Praia, & Jorge (2002)**

As perspectivas de Ensino definem-se em função dos princípios em que se fundamentam, utilizando geralmente quatro vertentes para as caracterizarem, sendo estas: epistemológica; sociológica; psicológica e didático-pedagógica. As vertentes estão resumidas na tabela 1.

**Tabela 1: Perspetivas de Ensino, adaptado de Cachapuz, Praia & Jorge (2002)**

	<b>EPT</b>	<b>EPD</b>	<b>EMC</b>	<b>EPP</b>
<b>Finalidade</b>	- Ênfase na instrução; -Aquisição de conhecimentos;	- Ênfase na instrução; Entendimento dos processos científicos;	- Ênfase na instrução; - Mudança de conceitos;	- Ênfase na educação; -Construção de conceitos, competências, atitudes e valores;
<b>Características didático-pedagógicas e vertentes epistemológicas da aprendizagem</b>	- Ensino baseado na exposição oral de conceitos; - Conhecimento científico tem um carácter acumulativo, absoluto e mecânico;	- Experiências indutivas; -Conhecimento pelas descobertas; - Entendimento dos processos científicos; - Avaliação dos processos científicos;	- Mudança de concepções pré-existentes dos alunos; - Perspetiva construtivista da aprendizagem; -Avaliação formativa;	- Valorização de uma perspetiva global da Ciência; - Valorização da história da ciência e contexto sociocultural; - Conhecimento para a ação; - Problemas abertos e com interesse dos alunos no âmbito CTS; - Atividades inter e transdisciplinar; - Atividade de síntese e de reflexão crítica;
<b>Papel do docente</b>	-Transmissor de conhecimentos; -Atua consoante o manual escolar adotado;	- Direciona as descobertas que os alunos têm a fazer; - Organiza situações de aprendizagem;	- Diagnosticar as concepções alternativas dos alunos de forma a organizar estratégias de conflito;	- Mediador do conhecimento, ou seja, problematizador de saberes;
<b>Papel do aluno</b>	-Recetor de informação; -Memoriza conhecimentos;	-Cientistas;	- Construtor da aprendizagem concetual;	- Papel de pesquisa; - Reflexão Crítica;

## **2. Ensino das Ciências no Ensino Básico**

Desde há muito tempo que é notório que existe uma disparidade entre a educação que é dada nas escolas e as necessidades que os alunos poderão ter no futuro enquanto cidadãos ativos na sociedade. A evolução constante da tecnologia e a globalização dos mercados exigem indivíduos que possuam uma educação em diversas áreas, uma boa capacidade de comunicação e de aprendizagem rápida, que são competências básicas para a sociedade atual. Essas competências serão difíceis de atingir se o Ensino das Ciências for apresentado de um modo compartimentado, onde os conteúdos abordados estejam desligados da realidade (“Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais - Ciências Físicas e Naturais,” n.d.).

É no EB que os alunos têm o seu primeiro contacto com o Ensino das Ciências, no entanto esse contacto normalmente não faz com que os alunos fiquem com uma cultura científica adequada nem lhes dá emoção suficiente para que possam seguir uma área científica no Ensino secundário. Desta forma o EB deverá ter um papel determinante para que os alunos possam compreender o mundo que os rodeia e começar a gostar mais das Ciências, podendo desta forma adquirir uma cultura científica mais vasta (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002). A ciência e a tecnologia estão sempre presentes no dia-a-dia dos indivíduos, exigindo-lhes conhecimento e compreensão suficientes para diversos temas e debates científicos (“Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais - Ciências Físicas e Naturais,” n.d.).

Para que os alunos fiquem com a realidade do que se passa no seu quotidiano, não basta que vivenciem algumas situações, é necessário que os docentes tenham uma intervenção planeada, sistematizando os conhecimentos de acordo com o ano de escolaridade que estejam a lecionar (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002).

O Ensino das Ciências tem como objetivo a relação e compreensão da Ciência e da Tecnologia e as suas implicações na Sociedade, como tal existe a abordagem CTS. Este tipo de abordagem passa pela compreensão do mundo na sua globalidade e complexidade, com ponto de partida em situações problema do quotidiano, bem

como em situações problema que sejam familiares aos alunos. A partir destas situações problema é necessário organizar estratégias de Ensino e de aprendizagem que irão esclarecer os conteúdos, os processos da ciência e da tecnologia, e as suas inter-relações com a sociedade, o que permitirá vir a desenvolver as atitudes e valores dos alunos (Martins & Veiga, 1999).

## **2.1. Orientações e Metas curriculares para o 3º Ciclo do Ensino Básico**

Galvão *et al.*, (2001) escreveram as orientações curriculares para o 3.º Ciclo das Ciências Físicas e Naturais, em vigor até 2013, com as quais pretendiam dar apoio os docentes. Nestas orientações curriculares os autores realçam a importância de realizar um conjunto de experiências educativas que visam o desenvolvimento de competências.

Desta forma os autores fizeram referência a quatro eixos: o conhecimento, o raciocínio, a comunicação e as atitudes; referindo ainda que as competências não devem ser vistas cada uma por si, mas como um conjunto, devendo ser exploradas em simultâneo.

### Conhecimento:

- Conhecimento substantivo – os alunos devem realizar atividades que permitam obter conhecimento científico adequado, de forma a poderem interpretar e compreender leis e modelos científicos, reconhecendo as limitações da Ciência. Desta forma, os alunos devem realizar análises e discussões de situações problemas, que lhes vão permitir obter esse conhecimento.
- Conhecimento processual – os alunos devem individualmente ou em grupo realizar observações, experiências, pesquisa bibliográfica, planeamento e a respetiva investigação, elaboração e interpretação de gráficos.

- Conhecimento epistemológico – os alunos devem analisar e debater sobre diversas descobertas científicas, verificar os métodos de trabalho de diferentes investigadores, influência da sociedade sobre a Ciência, o que lhes vai permitir poder confrontar as explicações dos investigadores com as do senso comum.

#### Raciocínio:

- A resolução de problemas é uma forma de desenvolver o raciocínio, desta forma a interpretação de dados, a formulação de problemas e de hipóteses, o planeamento de investigações, previsão e avaliação de resultados, são algumas das situações que devem ser sugeridas sempre que possível. Estas situações irão promover o pensamento de uma forma crítica e criativa, relacionando evidências e explicações, bem como o confronto de diferentes perspetivas de interpretação científica.

#### Comunicação:

- Para que os alunos melhorem a sua comunicação, é necessário desenvolver experiências educativas que incluam o uso de uma linguagem científica. Os alunos devem então interpretar informação de diversas fontes e fazer a distinção entre o que é essencial e o que é acessório, utilizar várias maneiras de apresentar a informação, realizar debates que lhes irão permitir ter uma melhor defesa e argumentação e realização de análises e sínteses que lhes permitirá desenvolver textos com uma estrutura lógica.

#### Atitudes:

- Para desenvolver atitudes, os alunos devem realizar experiências que sejam inerentes ao trabalho em Ciências. Ou seja, realizar experiências que lhes suscitem: curiosidade, seriedade no trabalho, respeito e questionamento pelos resultados obtidos, reformulação dos trabalhos, desenvolver o sentido estético pelo trabalho; mostrando interesse por tudo o que fizeram.

As orientações curriculares das Ciências Físico-Naturais são apresentadas em dois níveis diferentes, contudo interligam-se para dar sentido ao currículo. Deste modo, podem relacionar-se de uma forma interdisciplinar, ou por outro lado ser entendidas de uma forma distinta e sem ligação. No entanto é evidenciado ao longo dos documentos oficiais do Ministério da Educação um conjunto de aspetos em comum entre estas áreas, e também com outras, incentivando à colaboração interdisciplinar e multidisciplinar para permitir aos alunos compreenderem o mundo em que vivem e as suas múltiplas interações.

Em 2013 Bonito *et al.*, (2013) elaboraram as Metas Curriculares tendo por base os temas organizadores e os conteúdos essenciais das Orientações Curriculares.

As Metas Curriculares encontram-se organizadas por cada ano de escolaridade, por domínios e subdomínios. Estas mencionam o que os alunos devem saber no final de cada ano escolar, tornando-se num meio mais prático para a planificação e a organização do Ensino. Isto providencia aos docentes as ferramentas para tornar a avaliação dos alunos mais objetiva e rigorosa, permitindo que cada escola defina os critérios de avaliação que irá adotar, tornando mais fácil a realização das provas finais de ciclo e exames nacionais pelos alunos (Decreto de Lei no 17-A/15 de 22 de setembro do Ministério da Educação e Ciência, 2015).

Desta forma, os objetivos gerais das Metas Curriculares correspondem à aprendizagem pretendida, indicando desempenhos observáveis que os alunos devem revelar. Assim, o docente pode selecionar as estratégias de Ensino que lhe pareçam mais adequadas para os diferentes níveis de escolaridade. (Bonito *et al.*, 2013).

### **3. Ensino das Ciências numa perspectiva CTS**

Com a evolução social que ocorreu nos últimos tempos, somos constantemente colocados à “prova”, enfrentando novos desafios dia após dia. Desta forma os indivíduos necessitam de desenvolver um conjunto de capacidades que lhes vão permitir tomar decisões de uma forma eficaz sobre os acontecimentos que ocorrem no seu meio envolvente (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002).

Um dos objetivos essenciais do Ensino CTS consiste em reconhecer que a ciência deve preparar os alunos para a sociedade atual, tornando desta forma cidadãos cada vez mais competentes, ficando com melhores habilidades e atitudes que lhes serão úteis para serem bem-sucedidos numa sociedade que está sempre em constante mudança (Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho, 2014).

No que diz respeito ao Ensino atual, pretende-se que o aluno participe no seu processo de aprendizagem, neste sentido, e principalmente na área das Ciências, tem sido cada vez mais implementada uma abordagem aos conteúdos com orientação CTS, fazendo com que os alunos tenham um papel mais ativo no que diz respeito ao processo de Ensino e de aprendizagem, ao contrário do docente, que “só” tem o papel de orientador (Fartura, 2007).

Para um docente seria menos trabalhoso preparar uma aula pensando apenas nos conteúdos que este teria de abordar. No entanto as turmas têm estudantes com múltiplas diferenças socioculturais e com diferentes estilos de aprendizagem e cognitivos. Com isto, o docente tem de diversificar as atividades, fazendo com que os alunos tenham tempo de refletir, questionar e pensar sobre o que está a ser lecionado (Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho, 2014).

Como suprarreferido a orientação CTS assume um papel fundamental nas sociedades atuais, ao que a educação científica não deve descurar da vertente tecnológica e social nos currículos escolares. Deste modo, a educação científica deve *“fornecer uma visão integradora e globalizante da organização e da aquisição de*



*saberes científicos, estabelecendo relações entre este tipo de saber, as aplicações tecnológicas e a sociedade” (Rebello & Mendes, 2008., p.1).*

Assim, a perspectiva CTS surge no Ensino das Ciências como um elemento capaz de estabelecer a conexão entre o mundo real e a ciência escolar (Acevedo, 2004). Esta perspectiva pressupõe o desenvolvimento de estratégias que partam de contextos reais, de modo a que o cidadão construa competências que lhe permitam exercer a cidadania de forma fundamentada e participativa (Rebello & Mendes, 2008).

Assim sendo, qualquer reforma, reorganização ou inovação curricular obriga a equacionar a formação de docentes, pois estes são a questão central da inovação curricular. Deste modo, torna-se essencial a formação de docentes, uma vez que o currículo exige mudança de mentalidades e, como tal, importa que haja adesão por parte destes. Por outro lado, são os próprios docentes que reconhecem que não sabem como integrar a orientação CTS no Ensino das Ciências (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005).

As escolas portuguesas têm uma vasta experiência no Ensino por transmissão, e apesar de todos os esforços para alterar esta tendência, ainda está muito enraizado este tipo de Ensino, com recurso apenas a manuais escolares como material curricular. Como é de esperar ainda existe uma resistência à mudança por parte dos docentes, e neste sentido, é importante ressaltar que aquela perspectiva de Ensino não é a mais adequada para o processo de Ensino e de aprendizagem (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002), sendo relevante a elaboração de material didático de cariz CTS.

### 3.1. Abordagem Tradicional vs Abordagem CTS

As competências dos alunos não se desenvolvem com um Ensino compartimentado, onde apenas são transmitidos os conteúdos numa visão global. Assim surgiu a necessidade de abordar o Ensino das Ciências de um modo diferente, como a abordagens CTS (Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho, 2014).

Na tabela abaixo é possível ver a comparação entre uma abordagem tradicional e uma abordagem CTS no Ensino das Ciências.

**Tabela 2: Comparação entre uma abordagem tradicional e uma abordagem CTS no Ensino das Ciências, retirado de Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho (2014, p.246) adaptado de Yager & Akcay (2008)**

<b>Abordagem tradicional</b>	<b>Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)</b>
Levantamento dos principais conceitos encontrados nos manuais escolares	Identificação de problemas com interesse ou impacto local e/ou pessoal
Implementação de atividades propostas no manual da disciplina	Uso de recursos locais (humanos e materiais) para localizar informação e resolver problemas
Os estudantes compilam, passivamente, a informação fornecida pelo professor e pelos livros	Os estudantes estão ativamente envolvidos na procura de informação
Centra-se em informação tida como importante para os estudantes	Centra-se no impacto pessoal, recorrendo à criatividade dos estudantes
Os conteúdos científicos são vistos como a informação incluída e explanada nos manuais escolares e nas exposições do professor	Os conteúdos científicos não são considerados como algo que existe apenas para que os estudantes os aprendam
Os estudantes concentram a sua aprendizagem nos problemas propostos pelo professor e pelos livros	Os estudantes tornam-se conscientes da sua cidadania à medida que tentam resolver assuntos/problemas que identificaram
A aprendizagem de ciência ocorre na sala de	Os estudantes veem o papel da ciência numa determinada

aula simplesmente porque faz parte do currículo escolar	instituição e numa comunidade específica
As aulas de Ciências centram-se no conhecimento previamente construído	As aulas de Ciências centram-se no que poderá acontecer no futuro
Há pouca preocupação com o uso dos conteúdos científicos para além do desempenho nos testes e fora da sala de aula	Os estudantes são encorajados a desfrutar e a experienciar a ciência

### 3.2. Processo de Ensino e de aprendizagem numa perspetiva CTS

De acordo com esta perspetiva o aluno passa a ter um papel mais ativo e com mais destaque na sua aprendizagem. No entanto, o docente continua a desempenhar um papel essencial na sala de aula, no sentido de conceber e implementar estratégias de Ensino, aprendizagem e avaliação, para que o aluno apresente uma posição de destaque e participe de forma ativa na sua aprendizagem (Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho, 2014).

Nesta ótica, é importante referir que as atuais metas curriculares para o Ensino das Ciências têm como fundamentos o desenvolvimento de competências, nomeadamente: resolver problemas, argumentar, debater, tomar decisões, saber estudar, comunicar, cooperar e imaginar; contudo tudo isto requer literacia científica. Esta literacia é um requisito para a formação de cidadãos emancipados e informados, dado que é esta que suporta a tomada de decisões conscientes e fundamentadas. Assim sendo, tornou-se essencial uma organização do currículo com orientação CTS, no sentido de promover literacia científica (Vieira, *et al.*, 2011).

Neste caso, importa que o docente pense na turma como um conjunto de estudantes que têm diversas diferenças a nível cognitivo, sociocultural e de aprendizagem. Assim, o docente necessita de diversificar as atividades, dar tempo para que os alunos pensem, prevejam e questionem. Não obstante, esta estratégia é difícil de implementar no processo de Ensino e de aprendizagem (Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho, 2014).

Por tudo isto, torna-se essencial na Educação em Ciências conceber, implementar e avaliar estratégias de avaliação, de Ensino e de aprendizagem que estimulem o pensamento crítico, a reflexão, o diálogo, a criatividade e o questionamento (Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho, 2014).

O currículo das Ciências não pode continuar a ser visto como uma listagem de conteúdos que são necessários para transmitir. Deste modo, é necessário que as metodologias utilizadas para a operacionalização do currículo contenham resolução de problemas, debates, jogos de simulação, desempenho de papéis, trabalho prático, atividades experimentais, questionamento e situações-problema (Vieira, *et al.*, 2011).

Com a implementação de uma orientação CTS é fundamental uma mudança de práticas pedagógico-didáticas, pois a maioria dos docentes continua a desenvolver práticas que não estão de acordo com esta orientação. Estas estão marcadas pelo indutivismo e empirismo, sobrevalorizando a instrução ao invés da educação, e onde predomina uma visão do conhecimento científico como algo absoluto e em que é ignorada a articulação entre CTS (Vieira, *et al.*, 2011).

De forma a contrariar a realidade das escolas portuguesas torna-se necessário criar e desenvolver materiais que permitam aos alunos fomentar o seu interesse e entusiasmo, e ainda compreender o papel essencial do ponto de vista económico que a ciência tem na sociedade atual. Assim, *“a construção de recursos variados, que devem ir ao encontro das orientações metodológicas, poderá ser uma forte aposta no sucesso do desenvolvimento de competências (conhecimentos, capacidades e atitudes) dos alunos”* (Correia & Gomes, 2014, p.1247).

Como se sabe, os conhecimentos prévios dos alunos condicionam de certa forma a sua aprendizagem. Existem diversas atividades, tal como anteriormente referido, que desempenham um papel crucial na aprendizagem das Ciências. Consequentemente, o docente necessita de as organizar, ajudando os alunos a formular problemas que no início lhes suscitem curiosidade e interesse, facilitando as conexões com os seus conhecimentos prévios e estruturando novos saberes (Correia & Gomes, 2014).

A avaliação, parte intrínseca dos processos de Ensino e de aprendizagem deve ser entendida como uma oportunidade para introduzir correções nestes processos. É necessário privilegiar uma diversificação de modelos de avaliação e de Ensino que são utilizados, quer nos instrumentos produzidos, quer nos da sua aplicação. Para além de uma avaliação dos aspetos conceptuais é necessário adotar uma avaliação de aspetos atitudinais e procedimentais (Correia & Gomes, 2014).

### **3.3. Conceção e construção de materiais didáticos numa perspetiva CTS**

O guião a que o presente estudo se dedica, privilegia alguns aspetos que estão relacionados com o anteriormente referido, sendo estes: estudo de situações-problemas com interesse para os alunos (atuais e contextualizadas); realização de atividades práticas diversificadas e interrelacionadas; abordar questões problemas e situações num contexto interdisciplinar; desenvolvimento de atitudes e valores de responsabilização tanto pessoal com social; promoção do trabalho colaborativo; utilização das tecnologias de informação e de comunicação (TIC), na pesquisa, organização, síntese e divulgação de informação (Rebelo, *et al.*, 2009).

Não obstante, pretende-se que com o guião sejam atingidos alguns objetivos didáticos, nomeadamente: promover uma aprendizagem contextualizada e integradora de saberes; analisar situações-problema (atuais e que suscitem curiosidade aos alunos); compreender e reconhecer a temática em estudo; desenvolver atitudes críticas; selecionar de forma criteriosa a informação adequada; mobilização de dados recolhidos para a elaboração de sínteses (Rebelo & Mendes, 2008).

Para além de tudo isto, a implementação deste material didático pretende que as atividades que se realizam ocorram em ambientes de aprendizagem distintos e diversificados. Assim, os trabalhos práticos sugeridos no guião devem apresentar uma tipologia diversa. *“De salientar que no processo de Ensino-aprendizagem estes trabalhos práticos surgem não como um fim em si mesmo, mas como meios que o*

*aluno utiliza para obter a informação necessária para responder aos desafios colocados.” (Rebelo & Mendes, 2008, p4).*

### **3.4. Vantagens e Desvantagens da abordagem CTS**

No que diz respeito às vantagens que os docentes encontram quando implementam materiais didáticos com cariz CTS essas são segundo Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho (2014):

- i) A motivação dos alunos;
- ii) Os alunos sabem todo o trabalho a desenvolver em toda a unidade;
- iii) Diminuição do insucesso escolar;
- iv) As atividades com cariz CTS adaptam-se a diferentes preferências de aprendizagem;
- v) Tem de haver uma diversidade de instrumentos de avaliação e de estratégias;
- vi) Arte de uma situação real para explorar a unidade em estudo;
- vii) Os alunos têm um maior envolvimento na sua aprendizagem.

Os alunos através de atividades com cariz CTS demonstram um maior interesse pelas tarefas realizadas. O trabalho laboratorial, as pesquisas e os debates que falam sobre assuntos do dia-a-dia são as atividades que os alunos gostam mais. Desta forma o docente tem de ter em conta os interesses dos alunos e implementar estratégias além das estratégias tradicionais. Com isto os docentes podem ter mais a atenção dos alunos, ficando estes mais interessados pelas áreas das Ciências (Santos & Martins, 2009).

Em relação às desvantagens os docentes referem que:

- i) É necessário ter um conhecimento mais profundo do currículo;
- ii) As atividades devem estar sempre contextualizadas numa perspectiva CTS;
- iii) É necessário sistematizar uma grande quantidade de informação;
- iv) Os docentes têm de despende muito tempo para a preparação das atividades de cariz CTS;
- v) O processo de avaliação é mais exigente uma vez que são precisos muitos instrumentos e critérios de avaliação;
- vi) Os programas são muito extensos o que torna difícil para o docente utilizar uma abordagem CTS nas suas aulas;
- vii) A escassez de materiais pedagógicos adequados para utilizar dentro da sala de aula.

Apesar das dificuldades anteriormente mencionadas, Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho (2014) referem que para ultrapassá-las os docentes devem: aceitar os erros que cometem e realizar posteriormente reflexões, tendo assim uma mente aberta sem medo de falhar. Com isso deve haver sempre uma contínua formação dos docentes de modo a aprofundar os seus conhecimentos sobre o currículo da disciplina.

Segundo Cachapuz, Praia & Jorge (2002), a contínua formação dos docentes vai permitir que estes implementem novas estratégias, sendo necessário face às exigências da sociedade atual, assim é importante apostar sempre na inovação do Ensino.

## **Capítulo II – Metodologia Utilizada**

---





## **1. Estudo de caso**

A presente investigação é do tipo estudo de caso. Este tipo de investigação tem sido cada vez mais estudado no campo da educação, muito devido ao trabalho de Yin (2001). Mesmo com perspectivas um pouco diferentes têm procurado aprofundar, sistematizar e credibilizar o estudo de caso na metodologia de investigação (Meirinhos & Osório, 2010). Este método de investigação é apenas um de várias formas de poder realizar investigações.

Segundo Yin (2001) estudo de caso é uma abordagem empírica com o objetivo de investigar um contexto da vida real. Uma investigação empírica é uma investigação onde se recorre a observações para compreender da forma mais correta o que se irá estudar (Hill & Hill, 1998). Esta estratégia de investigação é a mais elegida quando o investigador quer dar resposta a questões que estejam formuladas de modo a compreender o “como” e o “por que”, onde o investigador tem pouco ou nenhum controle sobre os acontecimentos (Yin, 2001).

No que diz respeito a essas questões formuladas para realizar a investigação, tanto Stake (1999) como Yin (2001) referem que durante a investigação as questões poderão sofrer modificações conforme as observações realizadas. Contudo para Yin (2001), essa modificação não deve fazer com que as questões iniciais de investigação sejam alteradas, apenas podem sofrer algumas modificações, o que não pode ser visto como um ponto forte deste tipo de metodologia. Caso as questões sejam muito modificadas é necessário rever de novo a investigação e caso se justifique, começar um novo desenho de estudo.

Num estudo de caso dá-se grande importância à recolha de dados, sendo necessário recorrer a mais que uma técnica de instrumentos para que a investigação seja bem realizada (Yin, 2001).

Segundo Yin (2001) e Stake (1999) um estudo de caso pode ser bem definido ou concreto, podendo ser um indivíduo, um grupo (por exemplo uma turma) ou uma organização. Pode também ser um estudo menos definido, como decisões,

programas, processos de implementação ou mudanças organizacionais (Meirinhos & Osório, 2010).

Nesta investigação o estudo de caso é a aplicação de guiões nas aulas de Ciências Naturais com cariz CTS. Este estudo de caso o que será estudado são quatro turmas (um grupo) de Ciências Naturais do Ensino Básico de uma escola Portuguesa.

Como suprarreferido num estudo de caso é importante existirem várias técnicas de recolha de dados, e nesta investigação foram utilizadas a observação, a inquirição e a análise documental que serão abordadas posteriormente.

Uma vez que na realização desta investigação foram utilizadas várias técnicas e instrumentos de recolha de dados, permitindo ter várias perspetivas sobre a mesma situação (Calado & Ferreira, 2005), e deste modo foi necessário cruzar os dados obtidos. Desta forma utilizou-se a triangulação metodológica de Denzin (1989) em Duarte (2009) que irá ser abordada posteriormente.

Yin (2001) apresenta um critério para classificar os estudos de caso, sendo que na totalidade este classificou-os em seis tipos diferentes. Estes podem ser únicos ou múltiplos, mas também podem ser exploratórios, descritivos e explanatórios.

Os estudos exploratórios definem-se por ter questões ou hipóteses para uma investigação posterior, por poder procurar hipóteses e proposições importantes para estudos futuros e pretendem facultar suporte à teorização. Os estudos descritivos definem-se por fazer uma descrição completa de um contexto. Por fim temos os estudos explanatórios, que pretendem estabelecer relações causa efeito (Meirinhos & Osório, 2010).

Podemos concluir que esta investigação é um estudo de caso do tipo múltiplo e exploratório. Múltiplo porque na investigação foram estudadas quatro turmas, o que faz com que exista mais do que um caso, e exploratório porque pretende formular questões ou hipóteses para estudos futuros.

## **2. Abordagem qualitativa e quantitativa**

Existem duas abordagens de investigação para a evolução do conhecimento, sendo elas a qualitativa e a quantitativa, que segundo Fortin (1999) são explicadas da seguinte forma:

- Abordagem qualitativa é utilizada quando o investigador está preocupado com a compreensão total e vasta do fenómeno que irá estudar. Isto faz com que o investigador observe, descreva e interprete o fenómeno sem procurar controlá-lo. Esta abordagem é utilizada para o desenvolvimento do conhecimento por ser uma abordagem que descreve/interpreta mais do que avalia. Esta forma de desenvolvimento do conhecimento faz com que tanto o investigador como o participante compreendam o processo de investigação.
- A abordagem quantitativa, ao contrário da anteriormente referida é um processo sistemático de recolha de dados observáveis e quantificáveis, ou seja, através dos dados recolhidos é possível fazer a respetiva tradução para números que depois possam ser analisados. Esta abordagem faz com que o investigador obtenha resultados que contenham o menor número de erros possível, e para que resulte, é necessária uma quantidade de amostra razoável. A abordagem quantitativa tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento e validação dos conhecimentos e possibilita uma generalização dos resultados, permitindo ainda controlar os acontecimentos.

Neste estudo o investigador utilizou as duas abordagens. Segundo Bagdan & Biklen (1997), citado por Moreira (2009), as duas abordagens podem ser utilizadas simultaneamente, uma vez que se complementam.

As duas abordagens solicitam que as investigações sejam rigorosas e o mais sistemáticas possível (Fortin, 1999), o que possibilita a obtenção de conclusões mais complexas e o aprofundamento da investigação (Godinho, 2012).

### **3. Triangulação de dados**

A triangulação de dados tem vindo a ter destaque na investigação, uma vez que esta é utilizada quando existem abordagens quantitativas e qualitativas ao mesmo tempo, para o mesmo estudo (Fortin, 1999).

O conceito de triangulação refere-se a um método em que através de dois pontos observáveis (A e B) se consegue determinar um terceiro ponto (C), sendo aplicado em Ciências exatas, pois em Ciências sociais e humanas, o termo triangulação é utilizado de uma forma menos literal (Duarte, 2009).

Denzin (1989) citado por Duarte (2009) descreve quatro tipos diferentes de triangulação, sendo estas: triangulação de dados, triangulação do investigador, triangulação teórica e triangulação metodológica.

- Triangulação de dados: refere-se à colheita de dados recorrendo a diferentes fontes. Para realizar uma investigação, Denzin recomenda que se estude o fenómeno em tempos, espaços e indivíduos diferentes.
- Triangulação do investigador: neste tipo de triangulação são recolhidos dados independentemente uns dos outros sobre o que irão estudar, e no final faz-se um confronto dos resultados.
- Triangulação teórica: nesta o investigador utiliza diferentes teorias para compreender um conjunto de dados de um determinado estudo.
- Triangulação metodológica: utiliza-se quando se recorre a vários métodos para realizar uma investigação. Denzin subdivide esta triangulação em: a)

triangulação intramétodo, onde é utilizado o mesmo método em diferentes situações; b) triangulação intermétodos, onde através de diferentes métodos se estuda o mesmo objetivo.

Na presente investigação foi utilizada a triangulação metodológica, uma vez que se recorreu a mais do que um método para realizar a mesma investigação, e pode referir-se ainda que foi uma triangulação intermétodos, uma vez que os vários métodos aplicados pretendem estudar o mesmo objetivo.

O principal objetivo da triangulação metodológica é a convergência dos resultados, ou seja, utilizando diferentes métodos, se os resultados coincidirem, verificamos que temos boas conclusões, caso contrário os resultados obtidos podem originar conclusões divergentes.

#### **4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados**

Tal como já referido, nesta investigação foi utilizada mais do que uma técnica de recolha de dados, sendo essas: observação, inquirição e análise documental. Nos pontos que se seguem descreve-se de uma forma detalhada cada uma das técnicas e instrumentos que foram utilizados para obter os dados para o estudo.

#### 4.1. Observação

A observação fornece dados empíricos que irão ser necessários para realizar uma crítica posterior, desta forma é fundamental estabelecer critérios de observação para conseguirmos da melhor forma organizar e dirigir a observação (Dias & Morais, 2004). *“Não há ciência sem observação, nem estudo científico sem um observador”* (Pardal & Correia, 1995, p.49), e o nosso modo de viver leva-nos à curiosidade, e é através desta que estamos constantemente a observar e a ouvir tudo o que se passa à nossa volta.

Para Yin (2001) a observação é importante em estudos de caso, no entanto menciona ainda que a observação é apenas uma das várias fontes de dados a utilizar, relembrando que não deve ser a única forma de recolher dados.

Estrela & Estrela (1978) faz referência a três processos de observação, classificados como: observação ocasional, observação sistemática e não sistemática e observação indireta.

- A Observação Ocasional é feita por escolha do observador, tendo em vista um momento específico (exemplo: técnica dos indecentes críticos) e registo de situações ocasionais. Neste tipo de observação, os registos efetuados devem ser descrições detalhadas e precisas, não devendo desta forma ser descrições de carácter geral ou vago. Todas as apreciação e notas que sejam complementares devem ser registadas à parte.
- Na Observação Sistemática é fundamental delimitar o campo que iremos observar, isto é, definir o que pretendemos observar. Esta é orientada para as características das situações e visa a recolha de um grande número de incidentes, e como tal é necessário a utilização de técnicas e instrumentos de recolha de dados rigorosos e precisos. A observação não sistemática, não possui nenhuma regra de anotação, opondo-se à sistemática (Dias & Morais, 2004).

- A Observação Indireta é o processo onde o observador é alheio à situação, sendo desta forma uma presença perturbadora, fazendo com que o observado fique intimidado e possa alterar o seu comportamento habitual a uma determinada situação. Este tipo de observação faria com que os alunos só tivessem algumas atitudes quando o observador fosse embora. Assim sendo é útil em casos onde a observação direta seja difícil, como por exemplo, comportamento dos alunos no recreio ou em casa.

Conforme o posicionamento que o observador assuma durante a observação, esta pode ser classificada como: observação não participante ou observação participante (Diais & Moraes, 2004).

- Na observação não participante, o observador distancia-se do observado e não se integra na vida deste.
- Na observação participante, o observador colabora de algum modo na atividade do observado, sem, no entanto, perder a integridade no seu papel como observador.

No que diz respeito ao grau de estruturação, a observação pode ser classificada como:

- Observação estruturada: observação sistemática, em que o observador já organizou as categorias de observação de acordo com os objetivos que estavam previamente definidos e pode recolher dados numéricos.
- Observação semiestruturada: o observador tem algumas categorias de observação previamente elaboradas, mas está aberto à formação de novas categorias.



- Observação não estruturada: o observador não sabe o que procura e vai simplesmente observar para decidir o que pode ser significativo para a investigação.

No que diz respeito aos tipos de observação realizados durante a investigação, estes foram-se alterando no decorrer da mesma.

Tendo em conta a informação suprarreferida podemos mencionar que:

- No que diz respeito ao processo de observação, esta foi não sistemática no decorrer de toda a PES, uma vez que as observações foram feitas sem nenhuma técnica e instrumentos de recolha de dados próprios, tendo estas observações um caráter mais exploratório e descritivo. Ao longo das observações foram por vezes registados alguns incidentes críticos que o investigador considerou serem úteis para a investigação.
- No que diz respeito ao grau de participação do observador, nesta investigação ocorreu uma observação participante e não participante. A observação não participante diz respeito às observações que o investigador fez quando as aulas eram lecionadas pela docente supervisora ou pela colega do núcleo de estágio, sendo que apenas algumas das aulas lecionadas foram relevantes para a investigação na medida em que se obteve informação sobre o processo de implementação dos guiões. Quando a observação foi não participante, o observador ficava sempre no fundo da sala, tendo uma visão global do que se passava dentro da sala de aula. Por outro lado, a observação participante foi realizada quando o investigador lecionou as aulas, sendo que nesta fase este tinha influência na ação dos alunos, uma vez que interagia com todos. Neste tipo de observação durante a leção, sempre que possível, o investigador posicionava-se de modo a ter uma visão global da turma, o que permitia ter um controlo sobre o que estava a acontecer. Os registos efetuados durante a leção eram poucos, uma vez que o investigador fazia parte de toda a ação

que se desenrolava dentro da sala de aula. No final de cada aula o investigador registava tudo o que se tinha passado e realizava uma reflexão sobre o que tinha ocorrido.

- No que diz respeito ao grau de estruturação, no início da PES foi uma observação não estruturada, uma vez que ainda não estava definido o foco da investigação. Depois de definido o foco, o investigador recorreu a todos os dados anteriores e retirou a informação mais relevante para a investigação, permitindo desta forma, a realização de categorias de observação que fossem pertinentes. Nessas categorias tem-se a implementação dos guiões, a comparação entre aulas com guião e aulas sem guião, e o envolvimento da turma. Assim com as categorias de observação já definidas, o grau de estruturação da observação passou de uma observação não estruturada para uma semiestruturada.

#### **4.2. Inquirição**

A inquirição foi outra das técnicas utilizadas na presente investigação. Como tal foram utilizados questionários para inquirir os alunos sobre as suas opiniões, interesses e até sentimentos no que diz respeito à aprendizagem (Valadares & Graça, 1998).

Para ter uma garantia mínima de aceitação dos informantes e para que estes respondam da melhor forma, é necessário que o questionário esteja esteticamente bem formulado, e que no início tenha uma pequena introdução, sem esquecer no final de agradecer ao informador a colaboração prestada (Pardal & Correia, 1995).

Para que o questionário fique bem formulado é necessário seguir algumas regras e etapas e como tal, seguiram-se as seguintes etapas referidas por Valadares & Graça (1998):

1. Definição dos objetivos;
2. Definição dos temas das questões;
3. Identificação da população e seleção da amostra;
4. Elaboração das questões;
5. Elaboração de instrumentos de aplicação;
6. Testagem das questões;
7. Redação definitiva do questionário;
8. Aplicação do questionário e análise de resultados.

Ao construir um questionário é necessário ter em conta o tipo de perguntas que iremos formular. Desta forma temos as perguntas abertas, que requerem que o inquirido responda à pergunta com as suas próprias palavras, e por outro lado temos as perguntas fechadas, onde o inquirido tem de escolher entre várias alternativas previamente preparadas pelo investigador. Com estes dois tipos de perguntas poderemos contruir três tipos de questionários, sendo estes: a) questionário aberto, que só contém perguntas abertas; b) questionário fechado que só tem perguntas fechadas; c) questionário misto, constituído por perguntas abertas e perguntas fechadas (Hill & Hill, 1998).

As perguntas fechadas são mais difíceis de formular, uma vez que é necessário fazer uma previsão das respostas que os alunos irão dar. No tratamento de dados as perguntas fechadas são mais fáceis de analisar do que as perguntas abertas, uma vez que nestas últimas muitas vezes tem-se de interpretar o que o inquirido queria dizer, enquanto que nas fechadas é feita uma análise estatística (Hill & Hill, 1998; Pardal & Correia, 1995).

Todos os instrumentos de recolha de dados têm vantagens e desvantagens, Valadares & Graça (1998) destacam de uma forma geral as seguintes:

- Vantagens: Servem de instrumento de diagnóstico, permitem recolher informações de um elevado número de alunos ao mesmo tempo e permitem uma rápida recolha de informação.

- Desvantagens: O processo de elaboração e testagem dos itens é muito moroso, a interpretação das respostas é por vezes difícil e não se pode controlar se os alunos estão a dar as respostas de acordo com o que pensam.

Durante a construção do questionário (Anexo 1), o investigador tentou encontrar exemplares de questionários da mesma temática, o que se tornou difícil, uma vez que encontrava artigos e teses sobre a temática, mas não tinham disponíveis os questionários que tinham utilizado. Desta forma foi necessário formular um questionário de raiz. Este foi testado em indivíduos com a mesma idade para verificar se continha uma linguagem clara e adequada aos inquiridos.

O questionário foi também validado por dois especialistas e após a sua apreciação foi aplicado às quatro turmas no 3.º período escolar. O questionário aplicado foi do tipo misto, uma vez que apresentava perguntas fechadas e perguntas abertas. A tabela 3 diz respeito à matriz de objetivos e partes do questionário.

**Tabela 3: Matriz de objetivos e partes do questionário**

<b>Objetivos</b>	<b>Partes</b>
<b>Caracterizar os inquiridos.</b>	P1
<b>Perceber se os alunos identificam a abordagem CTS nos guiões.</b>	P2
<b>Comparar as aulas com recurso aos guiões e sem esse recurso.</b>	P3
<b>Caracterizar os métodos de trabalho utilizados pelos alunos em sala de aula.</b>	P4
<b>Perceber a opinião dos alunos em relação aos guiões</b>	P5
<b>Identificar as perceções dos alunos sobre a utilização dos guiões.</b>	P6

O questionário foi dividido em seis partes, sendo estas:

- Parte 1: diz respeito à caracterização dos inquiridos. Nesta parte os alunos tinham de responder a cinco questões que nos iriam dar a informação necessária para fazer uma caracterização dos inquiridos, verificando também se todos estavam presentes nas aulas em que foram utilizados os guiões.
- Parte 2: esta parte diz respeito à Ciência, Tecnologia e Sociedade, e os alunos tinham de responder a nove questões, que iriam indicar se os alunos conseguiam identificar a abordagem CTS nos guiões.
- Parte 3: esta parte integra a contribuição da utilização de guiões na aprendizagem. Os alunos tiveram de responder a dez questões, onde se obtiveram dados para comparar as aulas com recurso aos guiões e as aulas sem recurso a guiões.
- Parte 4: diz respeito aos métodos de trabalho utilizados pelos alunos em sala de aula, onde estes tinham de responder a seis questões que nos iriam permitir caracterizar os métodos que estes utilizavam durante a realização dos guiões.
- Parte 5: engloba a receptividade dos alunos aos guiões. Estes tinham de responder a sete questões, indicando-nos a sua opinião perante os guiões.
- Parte 6: esta parte está relacionada com a perceção que os alunos tinham dos guiões, e era formada por duas questões. As suas respostas permitem perceber se gostaram ou não de trabalhar com os guiões.

### **4.3. Análise documental**

A análise documental é importante para identificar, verificar e apreciar os documentos, permitindo-nos retirar informações sobre a temática em estudo.

A análise documental deve retirar um reflexo objetivo da fonte original, onde podemos identificar, organizar e avaliar a informação contida nos documentos (Souza, Kantorski, & Luis, 2011).

Numa investigação o investigador pode ter à sua disposição diversos tipos de documentos, como: fontes históricas, arquivos, estudos, impressos, relatórios, as propostas de trabalhos e os planos, entre outros (Pardal & Correia, 1995; Meirinhos & Osório, 2010).

Segundo Souza, Kantorski, & Luis (2011), a análise documental pode ser constituída por duas etapas. A primeira consiste na recolha de documentos e a segunda etapa consiste na análise dos conteúdos.

Segundo Bell (1993) a análise documental pode ser utilizada segundo duas perspetivas (Calado & Ferreira, 2005):

- Auxiliar a informação adquirida por outros métodos, ou seja, nos documentos analisados retirar informação que seja vantajosa para o objetivo da investigação.

- Colocar a análise documental como sendo o método de pesquisa central, ou até mesmo exclusivo, o que faz com que os documentos analisados sejam apenas o alvo de estudo.

Na análise documental feita na presente investigação seguiu-se a primeira perspetiva referida acima, uma vez que a análise documental foi feita para auxiliar/completar a informação que foi recolhida pelos outros métodos.

A análise documental, tal como as outras técnicas mencionadas anteriormente também apresenta vantagens e desvantagens. Calado & Ferreira (2005) citam vários

autores como Quivy & Campenhoudt (2003) Igea (1995) e Flores (1994) para mencionar essas vantagens e desvantagens.

Vantagens:

- Os documentos a ser analisados, na maioria dos casos, podem ser obtidos gratuitamente ou em certos casos a baixo custo;
- Possibilita escapar ao recurso abusivo aos inquiridos por questionário e às sondagens;
- Ao analisar documentos podem obter-se informações de acontecimentos que já ocorreram ou que não foram possíveis de observar.

Desvantagens:

- Os documentos que vão ser analisados podem ter sido alterados;
- Algumas vezes não se pode ter acesso aos documentos que necessitamos para a investigação;
- Os investigadores em determinadas situações não mencionam as ferramentas conceituais e lógicas que utilizaram para chegar a determinadas conclusões sobre a investigação;
- Os documentos analisados poderão não ter a informação detalhada, o que torna a investigação mais complicada.

A análise de dados realizada nesta investigação teve por base os documentos que os alunos realizaram, sendo estes relatórios e posters científicos.

## 5. Desenho da investigação

O desenho da investigação começou a ser elaborado desde o início do ano letivo em que decorreu a UC PES mencionada no início do presente trabalho (pág. 5). Ao longo da elaboração do desenho da investigação foram criadas cinco fases de investigação independentes umas das outras, e duas fases contínuas.

Na fase I da investigação foi definida a natureza do estudo, as questões de investigação e os objetivos da investigação. Mais tarde, foi necessário pedir algumas autorizações, nomeadamente ao Diretor da escola (oral e escrita) (Anexo 2), à docente das turmas/supervisora da PES (oral) e encarregados de educação (escrita) (Anexo 3).

A fase II foi onde se preparou o material que seria utilizado na PES. Nesta etapa começou-se por realizar pesquisas para recolher informação para a elaboração dos guiões que iriam ser aplicados às turmas, elaboração e planificação das aulas que o investigador iria lecionar e elaboração das apresentações PowerPoint® que seriam utilizadas.

Na fase III foram aplicados os instrumentos e materiais desenvolvidos na fase II.

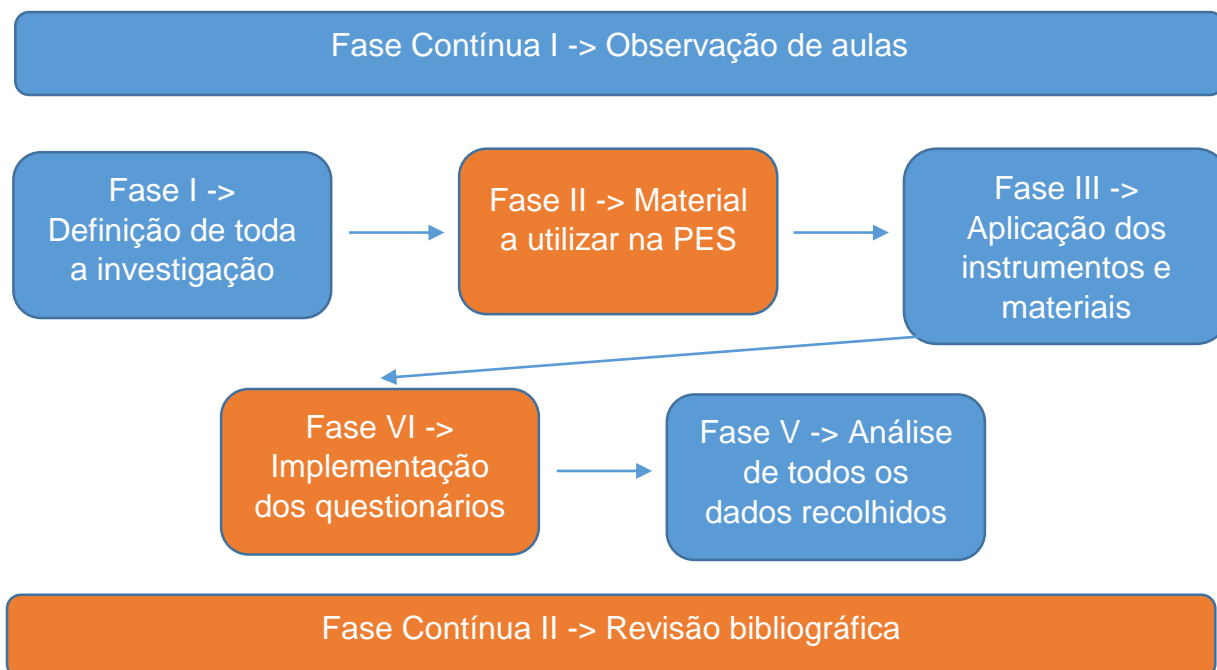
Na fase IV foram implementados os questionários às quatro turmas.

A Fase V caracterizou-se pela análise de dados de todo o material recolhido durante a investigação.

Durante toda a investigação houve duas fases contínuas, a primeira corresponde à observação de aulas lecionadas tanto pela docente como pela minha colega do núcleo de estágio, e a segunda fase do processo diz respeito à contínua revisão da bibliografia.

Todas as etapas anteriormente referidas encontram-se esquematizadas na figura 2.





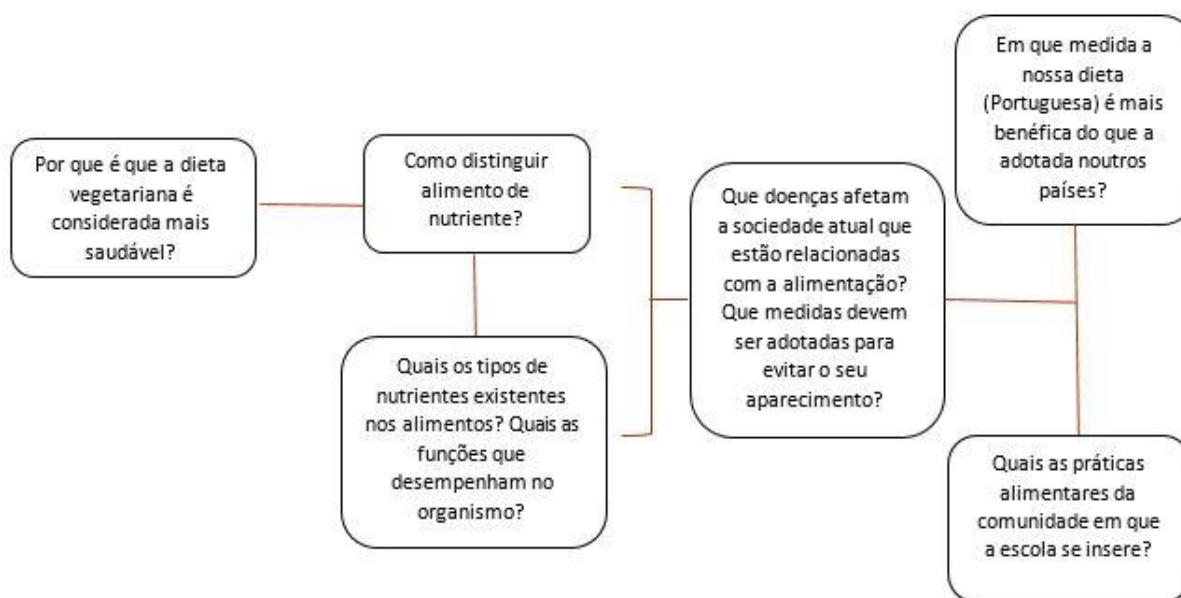
**Figura 2: Esquematização do desenho de estudo**

### **5.1. Apresentação de um guião aplicado**

O guião aplicado ao nono ano (Anexo 4) iniciava-se por uma notícia intitulada de “Dieta Vegetariana é mais Saudável”, onde os alunos teriam de ler e interpretar essa notícia.

De seguida era apresentada uma questão problema e as respetivas sub-questões que iriam enquadrar as atividades a desenvolver ao longo da UC, de modo a valorizar os conhecimentos sobre a alimentação para compreender o funcionamento do próprio organismo e adotar comportamentos promotores de saúde.

A questão de partida era “De que forma é que a nossa dieta e os conhecimentos que temos sobre hábitos alimentares pode promover a saúde e a qualidade de vida?” seguindo-se as sub-questões que se encontram esquematizadas na figura 3 e que tinham como objetivo dar respostas às Metas Curriculares que os alunos tinham de atingir no final da temática em estudo.



**Figura 3: Esquematização das sub-questões do guião do nono ano**

De modo a dar resposta às sub-questões, os alunos tinham de responder a várias questões que estavam distribuídas ao longo de cinco Grupos.

Para acompanhar o guião foram realizados cinco PowerPoint® que iriam ajudar os alunos a responder às questões e a consolidar os conteúdos que estavam a ser lecionados.

As questões eram realizadas individualmente ou em grupo/pares com recurso ao manual adotado, a pesquisas, a outras notícias e anexos que estavam contidos no guião. Cada questão que os alunos teriam de responder foi previamente planificada (Anexo 5) com estratégias diferentes. Os alunos, após darem resposta às questões tinham de as partilhar com os colegas e com o docente, de modo a serem debatidas para chegarem a uma resposta final completa.

No início de cada aula era realizada uma síntese de todos os conteúdos que tinham sido dados até ao momento. Para realizar essa síntese, o docente recorria aos PowerPoint® e ainda ao questionamento aos alunos, de modo a realizá-la com a ajuda dos alunos.

O guião tinha diversas atividades que os alunos teriam de desenvolver tanto nas aulas teóricas como nas aulas práticas. Neste guião os alunos tinham de desenvolver um relatório de uma atividade prática que lhes iria desenvolver o espírito investigativo. Tinham de analisar alguns rótulos de alimentos, de elaborar um cartaz e um marcador de livros sobre leguminosas. Era ainda necessário elaborar um póster científico de modo a desenvolver uma linguagem científica adequada e fundamentada, e tinham de fazer uma pequena investigação sobre os hábitos alimentares da comunidade envolvente à escola.

Quando os alunos terminavam o guião, tinham de realizar uma síntese individual de forma a responder à questão de partida.

O guião que foi aplicado ao sétimo ano estava formulado com as mesmas bases, no entanto esse tratava-se não de biologia, mas sim de geologia.

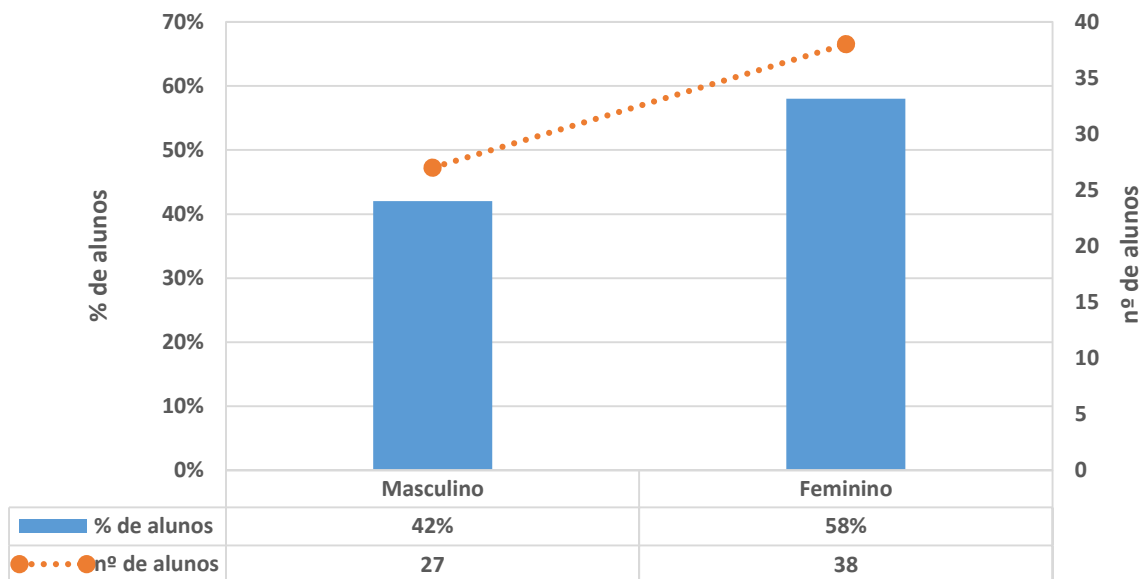
## **6. Caraterização dos participantes**

Como referido anteriormente a presente investigação foi realizada numa Escola do Centro de Portugal, e teve a participação de quatro turmas, sendo uma do sétimo ano e três do nono ano de escolaridade do Ensino Básico.

O total da amostra inicial eram previstos 90 alunos, mas após a contabilização das autorizações dos encarregados de educação no que diz respeito à recolha e análise de dados verificou-se que 25 encarregados de educação não autorizaram passando deste modo para uma amostra total de 65 alunos (N=65).

De seguida irá ser feita uma caracterização geral dos participantes no que diz respeito ao género, idade, distribuição dos alunos inquiridos pelas turmas, frequência pela primeira vez do ano letivo em causa e por fim se estiveram presentes nas aulas em que foram aplicados os guiões.

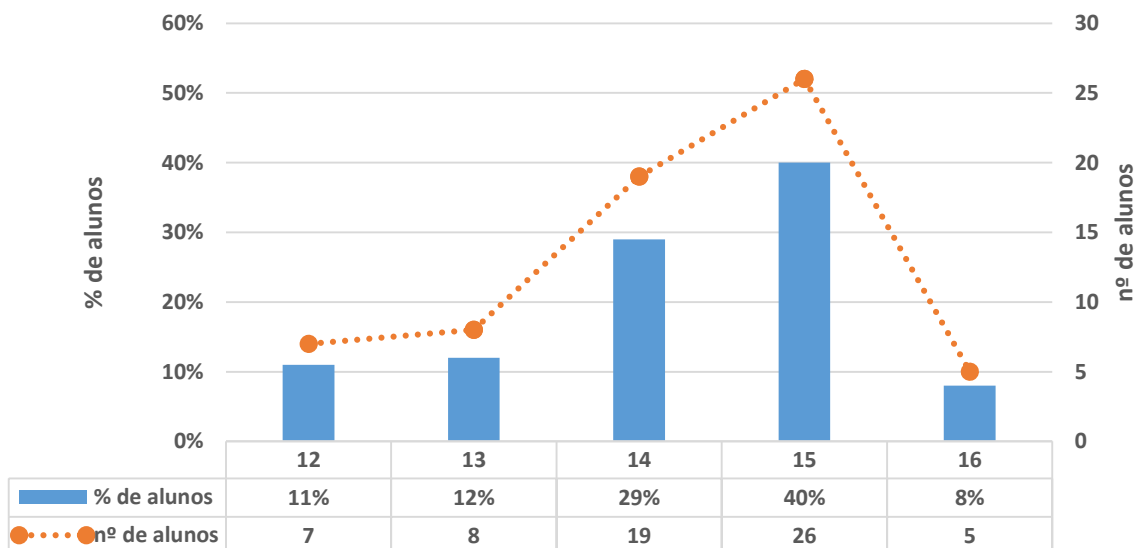
No que diz respeito ao género dos inquiridos, observando o gráfico 1 constata-se que, do total da amostra (N=65), 27 alunos são do sexo masculino e 38 alunos são do sexo feminino o que representa em percentagem 42% do sexo masculino versus 58% do sexo feminino.



**Gráfico 1: Género dos inquiridos**

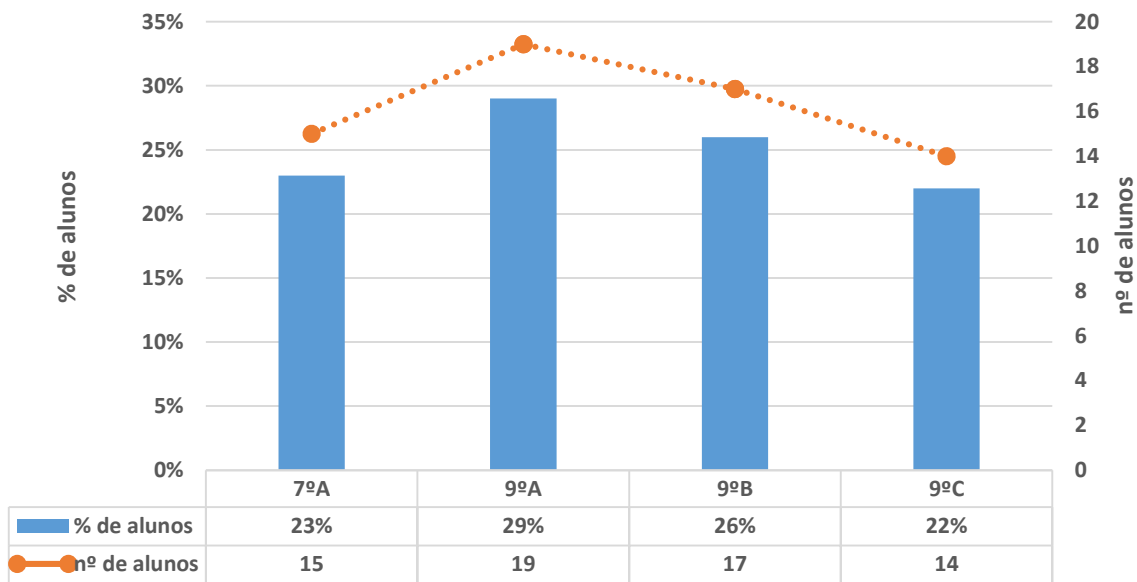
Relativamente à idade dos inquiridos (n=65), observando o gráfico 2 verifica-se que 11% dos alunos têm 12 anos, 12% dos alunos têm 13 anos, 29% dos alunos têm 14 anos, 40% dos alunos têm 15 anos e 8% dos alunos têm 16 anos.

No total dos inquiridos (n=65) a média de idade é de 14 anos.



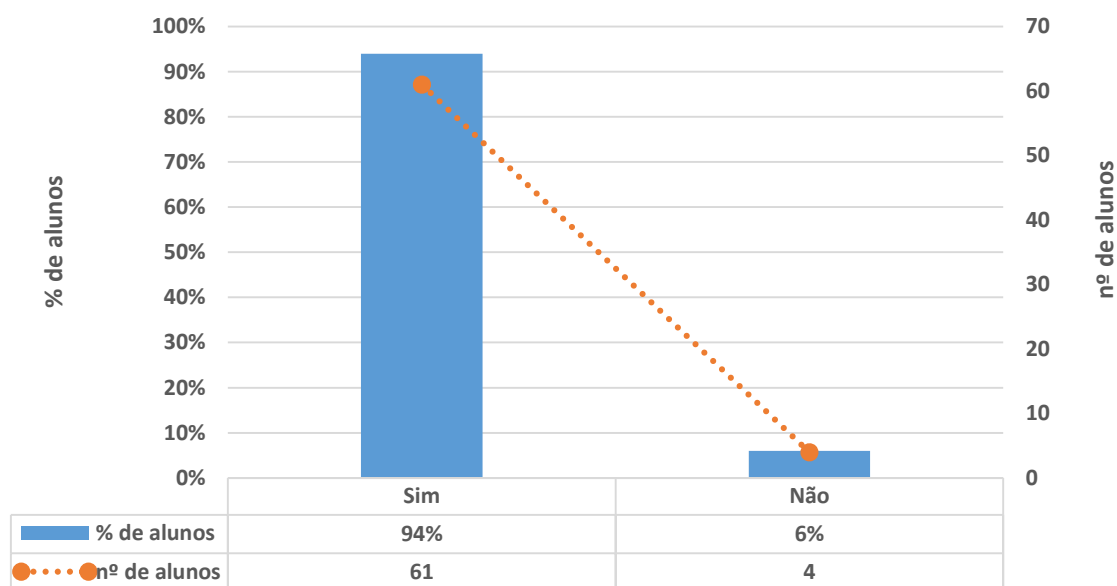
**Gráfico 2: Idade dos inquiridos**

A amostra (N=65) como referido anteriormente foi obtida a partir de quarto turmas do EB. Ao analisar o gráfico 3 verifica-se que a amostra é maioritariamente do novo ano de escolaridade, representando assim 77% da amostra, sendo os restantes 23% do sétimo ano.



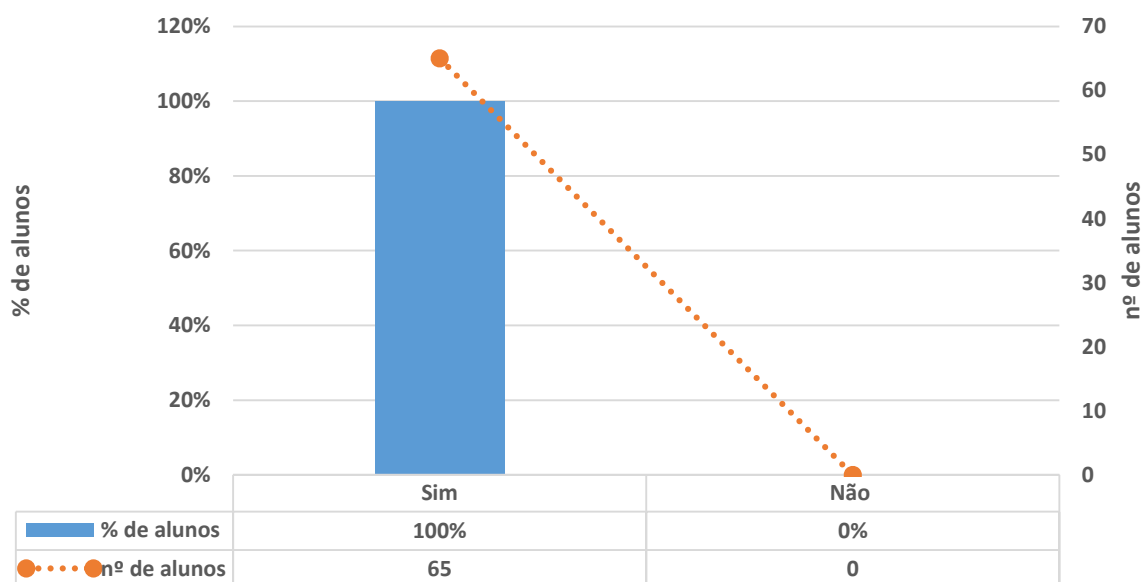
**Gráfico 3: Distribuição dos alunos inquiridos pelas turmas.**

Em relação à frequência pela primeira vez no ano escolar em causa, podemos constatar a partir do gráfico 4 que 94% dos alunos responderam que sim e 6% responderam que não, o que corresponde a 61 dos alunos que frequentam pela primeira vez o presente ano de escolaridade, havendo apenas 4 alunos repetentes.



**Gráfico 4: Primeira vez que frequenta o presente ano de escolaridade**

Questionado aos alunos se estes estavam presentes nas aulas em que foram utilizados os guiões, como podemos observar no gráfico 5, todos os alunos que responderam ao questionário afirmaram que “Sim” estiveram presentes.



**Gráfico 5: Esteve presente nas aulas em que foram utilizados guiões**

Apesar de 25 alunos não terem respondido ao questionário e consequentemente a amostra final ser de 65 alunos, foi possível constatar que a amostra de um modo geral ficou bem distribuída pelas turmas, uma vez que em cada turma houve entre 14 a 19 alunos a responderam ao questionário. Assim, obteve-se um número aproximado de opiniões entre as quatro turmas.

## **Capítulo III – Apresentação e análise dos resultados**

---





## **1. Processo de aplicação dos guiões nas turmas**

A aplicação dos guiões nas turmas foi feita em duas etapas, sendo que na PES I a aplicação do guião foi apenas aos alunos do 9.º ano referente à UC 2 “Organismo Humano em Equilíbrio”. Na PES II foi então aplicado o guião aos alunos do 7.º ano referente à UC 3 “Consequências da Dinâmica Interna da Terra”.

No 9.º ano, a aplicação de guiões não foi novidade para os alunos, uma vez que a docente supervisora da PES já tinha aplicado guiões com a abordagem CTS às três turmas. Quando o guião foi entregue aos alunos, não lhes foi dito que esse material didático tinha sido construído segundo a abordagem CTS, isto para que quando os alunos estivessem a responder ao questionário, não respondessem pelo que lhes tinha sido dito, mas sim por eles próprios.

Na globalidade os alunos reagiram bem aos guiões, mostrando-se empenhados e dedicados. Ao longo das aulas, os alunos foram notando que as questões do guião falavam da realidade à sua volta, permitindo-lhes questionarem mais sobre o que estava a ser lecionado.

No 7.º ano, a docente supervisora da PES foi introduzindo alguns guiões ao longo das aulas, permitindo aos alunos habituarem-se a esse material didático. Isto deveu-se ao facto da turma nunca ter utilizado antes nenhum guião com a abordagem CTS. Ao contrário do 9.º ano, no 7.º a aplicação do guião pelo investigador foi mais difícil, pois os alunos estavam a olhar para o guião como uma ficha de trabalho.

Os alunos não reagiram muito bem aos guiões, mencionando que a sua realização dava muito trabalho e que estavam sempre a resolver exercícios, dando sempre respostas incompletas. A certa altura, os alunos referiram que preferiam que fosse o docente a dar as aulas todas, estando eles apenas a ouvir o que estava a ser transmitido.

## **2. Análise e discussão dos resultados**

A parte da análise e discussão dos resultados obtidos foi sempre orientada pelos objetivos que tinham sido inicialmente definidos e que foram apresentados na Introdução do Relatório de Estágio.

Os objetivos definidos para esta investigação tal como mencionados na pág. 6 eram:

- Perceber de que forma os guiões ajudam os alunos na capacidade de associar a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.

- Estudar a influência dos guiões para a aprendizagem e desenvolvimento das capacidades dos alunos nas aulas de Ciências Naturais.

- Compreender as opiniões que os alunos têm sobre a utilização dos guiões na contextualização e desenvolvimento das aprendizagens.

## 2.1. Compreender se os alunos identificam a abordagem CTS nos guiões

Nesta primeira parte, pretende-se dar a conhecer se os alunos identificaram a abordagem CTS nos guiões. Para compreender esse subtópico foram feitas nove afirmações que se encontram na segunda parte (P2) do questionário.

As afirmações e as respetivas respostas encontram-se na tabela 4. Para auxiliar os dados recolhidos, recorreu-se às observações e à análise documental realizadas durante a PES.

**Tabela 4: Relação entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade**

<b>Afirmação</b>	<b>Concordância</b>	<b>Discordância</b>	<b>Sem Opinião</b>
1. Considera que os conteúdos tratados nos guiões estão relacionados com o seu quotidiano e o de outras pessoas.	79%	3%	18%
2. A realização das atividades dos guiões ajudou-o a olhar de forma mais crítica para o conhecimento.	82%	6%	12%
3. A realização das atividades dos guiões ajudou-o a tomar decisões sobre os temas abordados.	74%	4%	22%
4. Depois da realização das atividades dos guiões despertou o interesse por questões científico-tecnológicas.	34%	26%	40%
5. A realização das atividades dos guiões contribuiu para compreender a importância da tecnologia na sociedade.	80%	2%	18%

6. Depois da realização das atividades dos guiões percebeu qual a importância do trabalho dos cientistas.	72%	11%	17%
7. A realização das atividades dos guiões contribuiu para melhorar a sua capacidade de argumentação sobre os conteúdos tratados.	57%	18%	25%
8. Algumas das atividades dos guiões solicitavam a realização de pesquisas para responder às questões.	63%	9%	28%
9. A realização das atividades dos guiões fez com que estivesse mais atento às situações do dia a dia.	57%	21%	22%

Ao analisar a tabela 4 pode-se constatar que mais de metade dos alunos conseguiu identificar que os guiões estavam construídos segundo a abordagem CTS. Isso é notório uma vez que, em quase todas as afirmações constatou-se que os alunos responderam com uma elevada percentagem de concordância.

Somente uma das afirmações suscitou dúvidas, sendo essa questão a 4. Observa-se que 40% dos alunos responderam “sem opinião”, contra 34% de concordância e 26% de discordância. Mesmo assim, verifica-se que se não contarmos com a percentagem de “sem opinião”, a percentagem de concordância é maior que a percentagem de discordância.

Segundo Porto & Chapani (2013) a abordagem CTS tem que possuir cinco pontos essenciais, sendo estes: o despertar de questões científico-tecnológicas, relacionar os conteúdos com o seu quotidiano, problematizar questões sociais e éticas relacionadas com a tecnologia, compreender o trabalho dos cientistas e contribuir para uma formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis.

Pode-se afirmar que os alunos verificaram os cinco pontos anteriormente referidos nos guiões, estando quase todas as afirmações com 65% ou mais de concordância. As afirmações 1, 2, 3, 5, 6 foram as que tiveram uma concordância de 70% ou mais. Estas afirmações abordam a relação dos conteúdos com o quotidiano, o olhar crítico para o conhecimento científico, compreender o trabalho dos cientistas e a importância da tecnologia na sociedade.

As percentagens obtidas nessas afirmações foram ao encontro do que se esperava, uma vez que durante as observações realizadas na sala de aula, notou-se que quando os alunos estavam a trabalhar com guiões tinham uma participação mais ativa. Em muitos momentos da aula os alunos queriam dar exemplos que tinham vivenciado, e compreendiam melhor por que razão estavam a dar aqueles conteúdos, o que permitia aos mesmos não perguntar “porque é que estou a dar isto” ou “para que é que isto me vai servir na vida”.

As afirmações 7,8 e 9 tiveram 63% a 57% de concordância o que indica que os alunos ao realizarem os guiões consideraram que melhoraram as suas capacidades de argumentação, pesquisa e que conseguiram estar mais atendo ao que se passava no dia a dia.

A afirmação 4 foi a que suscitou mais dúvidas aos alunos, pois está relacionada com o interesse que estes têm por questões científico-tecnológicas. Talvez a questão devesse estar melhor formulada, sendo que durante as aulas os alunos questionavam mais sobre alguns métodos utilizados pelos investigadores, o que não corresponde aos dados obtidos no questionário

Os guiões foram estruturados com a abordagem CTS, o que permitiu aos alunos identificar e associar a Ciência a Tecnologia e a Sociedade. Isto deve-se ao facto dos guiões começarem sempre por uma notícia sobre o tema, seguida de uma questão problema, fazendo assim com que os alunos compreendessem o modo como o guião estava estruturado.

Podemos concluir então que os guiões estão estruturados e formulados de tal forma que os alunos conseguiram identificar a abordagem CTS. Segundo o que se constatou anteriormente, os guiões ajudam os alunos a associar a Ciência a

Tecnologia e a Sociedade. Desta forma segundo os dados anteriores os alunos acham que o guião faz uma boa contextualização do tema em estudo, sendo que esses dizem muitos exemplos do quotidiano, o que vai permitir desenvolver as suas aprendizagens de um modo mais fácil.

## 2.2. Contribuição do uso de guiões na aprendizagem dos alunos

Neste subtópico são apresentados e discutidos os resultados da parte três (P3) dos questionários, juntamente com as observações realizadas durante as aulas e também da análise documental de relatórios. Segue-se a tabela 5 com os resultados às afirmações do questionário.

**Tabela 5: Comparação entre as aulas com recurso aos guiões e sem esse recurso**

<b>Afirmação</b>	<b>Concordância</b>	<b>Discordância</b>	<b>Sem Opinião</b>
1. Nas aulas em que utilizou guiões compreendeu melhor os conteúdos abordados.	71%	15%	14%
2. Nas aulas em que utilizou guiões sentiu-se mais à vontade para colocar dúvidas.	36%	32%	32%
3. Nas aulas em que utilizou guiões conseguiu participar mais nas atividades propostas.	55%	19%	26%
4. Nas aulas em que utilizou guiões conseguiu dar respostas mais completas.	65%	14%	21%
5. Nas aulas em que utilizou guiões sentiu que aprendeu mais.	63%	18%	19%

6. Nas aulas em que utilizou guiões sentiu que conseguiu organizar bem toda a informação.	66%	8%	26%
7. A realização dos guiões permitiu-me ser mais autónomo nos meus estudos.	46%	31%	23%
8. As atividades dos guiões contribuíram para desenvolver a sua capacidade de raciocínio.	52%	22%	26%
9. As atividades dos guiões desenvolveram as suas capacidades reflexivas sobre a realidade à sua volta.	65%	20%	15%

No que diz respeito às aprendizagens dos alunos e analisando a tabela anterior, constata-se que os alunos acham que com a realização dos guiões conseguiram compreender melhor os conteúdos abordados. Essa afirmação foi a que teve a maior percentagem de concordância de todas as afirmações, tendo assim 71% de concordância, seguindo-se de uma quase igual percentagem no que diz respeito à discordância e “sem opinião”, com cerca de 15% cada.

No decorrer das aulas onde foram utilizados guiões observou-se que os alunos conseguiam responder às questões sem recorrer muito ao docente, ou seja, ao compreenderem melhor os conteúdos conseguiram transcrevê-los para o seu caderno de uma forma mais fácil, o que vai ao encontro dos resultados obtidos nesta afirmação.

Ao analisar os documentos, como os relatórios, verificou-se que as respostas dos alunos estavam melhor formuladas, e que de um modo geral estavam melhor conseguidas em termos de conteúdos, no que diz respeito ao 9.º ano de escolaridade. Já no 7.º ano, o mesmo não foi notório nos relatórios, uma vez que as respostas dadas muitas vezes não iam ao encontro do que era pedido, pois não estavam completamente corretas.



As afirmações que se seguiram com uma maior concordância foram as afirmações 4,5,6 e 9, tendo percentagens entre os 63% e os 66%. Estas questões dizem respeito a: realizarem respostas mais completas, conseguirem organizar bem a informação, conseguirem desenvolver as capacidades reflexivas sobre o quotidiano e ainda que sentiram que aprenderam mais.

A afirmação 8 teve 52% de concordância, e diz respeito ao desenvolvimento das capacidades de raciocínio. Aproximadamente metade dos alunos acha que os guiões desenvolvem as suas capacidades de raciocínio. Como as questões formuladas eram questões abertas, em vez de diretas, os alunos tinham de raciocinar mais, e deste modo era esperada uma maior percentagem de concordância.

Por último temos as afirmações 2 e 7, sendo estas as únicas onde a percentagem de concordância foi inferior a 50%. A afirmação 2 teve 36% de concordância e 32% de discordância, sendo a percentagem de concordância um pouco superior à percentagem de discordância. No entanto foram poucos os alunos que consideraram que se sentiram mais à vontade para tirar dúvidas. Este foi um valor que não era esperado, uma vez que durante a observação das aulas, os alunos quando utilizavam guiões colocavam mais dúvidas, e tinham um papel mais interventivo dentro da sala de aula. Assim partia-se do princípio que estavam mais à vontade dentro da sala de aula. A afirmação 7 teve quase metade dos alunos afirmando que, com a realização dos guiões, conseguiram obter um estudo mais autónomo, representando assim 46% de concordância.

Podemos constatar que os alunos concordam que as suas aprendizagens e capacidades são desenvolvidas quando utilizam guiões. As capacidades que mais desenvolvem são as de raciocínio, interpretação, pesquisa, participação, organização e reflexão sobre o tema em estudo o que irá melhorar as aprendizagens dos alunos.

### 2.2.1. Valores atitudinais perante os guiões

De forma a verificar a opinião dos alunos sobre os seus valores atitudinais, foram feitas 5 afirmações ainda dentro da P3 que estão representadas na tabela 6.

**Tabela 6: Valores atitudinais**

<b>Afirmação</b>	<b>Concordância</b>	<b>Discordância</b>	<b>Sem Opinião</b>
10.1. Trouxe sempre os guiões para a aula.	83%	8%	9%
10.2. Manifestou interesse pelos conteúdos presentes nos guiões.	65%	12%	23%
10.3. Realizou todas as tarefas propostas.	72%	17%	11%
10.4. Repetiu as tarefas quando não ficou satisfeito com os seus resultados.	11%	66%	23%
10.5. Respeitou sempre a opinião dos seus colegas.	82%	8%	10%

Na tabela 6 é possível observar duas afirmações (10.1. e 10.5.) que os alunos responderam com uma concordância de mais de 80%, o que indica que quase todos os alunos afirmam positivamente que trouxeram sempre os guiões para as aulas e que respeitaram sempre a opinião dos colegas. Estes resultados foram do encontro do que foi observado durante as aulas, onde em algumas aulas apenas alguns alunos não trouxeram os guiões e apenas alguns dos alunos não respeitavam a opinião dos outros colegas.

Seguem-se as afirmações 10.2. e 10.3. com níveis de concordância elevados, sendo essas referentes ao interesse demonstrado pelos alunos relativamente aos conteúdos dos guiões e a realizarem todas as tarefas propostas, tendo uma percentagem de concordância de 65% e 72%, respetivamente.

A afirmação 10.4. diz respeito à realização das tarefas pela segunda vez, caso não ficassem satisfeitos com os resultados, teve 66% de discordância, verificando-se desde modo que os alunos apenas realizam as tarefas uma vez, e depois da correção, se estas não estiverem bem, não voltam a fazer.

No que diz respeito aos valores atitudinais dos alunos perante os guiões estes de um modo geral são uma vantagem da aplicação de guiões sendo que os alunos em quase todas as afirmações têm uma elevada percentagem de concordância. Mostram assim que os guiões contribuem para melhorar as aprendizagens atitudinais dos alunos, ficando estes mais responsáveis, mais interessados pelos conteúdos, mais empenhados e respeitando as opiniões dos colegas.

### **2.3. Caraterização dos métodos de trabalho utilizados pelos alunos em sala de aula.**

Para caraterizar os métodos de trabalho que os alunos utilizam dentro da sala de aula, foram-lhes apresentadas seis afirmações na P4 do questionário sobre esse tema.

Segue-se a tabela 7 referente aos dados obtidos nessa parte do questionário.

**Tabela 7: Caracterização dos métodos de trabalho utilizados pelos alunos em sala de aula**

<b>Afirmação</b>	<b>Sempre</b>	<b>Às vezes</b>	<b>Nunca</b>
1.Quando me é fornecido um documento de trabalho, leio sempre o enunciado mais do que uma vez antes de responder.	23%	71%	6%
2. Quando me é fornecido um documento de trabalho, sublinho o mais importante.	15%	60%	25%
3. Tiro apontamentos durante as aulas.	28%	63%	9%
4. Escrevo as minhas respostas no caderno/documento de trabalho/manual.	69%	28%	3%
5. Não escrevo as respostas, uma vez que o professor irá corrigir depois.	2%	42%	56%
6. Gosto de trabalhar em grupo/pares.	58%	37%	5%

Da análise à tabela anterior verifica-se que das seis afirmações, apenas duas delas têm mais de 50% onde os alunos responderam que utilizavam sempre esses métodos de trabalho dentro da sala de aula. Essas afirmações (4 e 6) dizem respeito aos alunos escreverem sempre as suas respostas no caderno, e a gostarem de trabalhar em grupo, com uma percentagem de 69% e 58%, respetivamente.

As afirmações 1, 2 e 3 referem que os alunos leem sempre os documentos antes de responder, que sublinham o que acham mais importante e que tiram apontamentos dentro da sala de aula. As suas respostas ao questionário declaram que os alunos utilizam esses métodos de trabalho “às vezes”, tendo uma percentagem igual ou superior a 60%.

Por fim temos a afirmação 5, relativa aos alunos não escreverem as respostas, uma vez que o professor depois irá corrigir, com 56% que nunca fazem isso. No

entanto a percentagem de que “às vezes” fazem é de 42%, verificando desta forma que muitos alunos não escrevem as respostas no caderno, o que torna os seus estudos autónomos mais complicados.

Pode-se concluir que os métodos de trabalho utilizados pelos os alunos foram os que o investigador estava à espera, isto não só pelos resultados analisados anteriormente, mas também pelas observações realizadas dentro da sala de aula. Era notório que os alunos utilizavam os métodos de trabalho anteriormente referidos somente “às vezes”.

## **2.4. Compreender a opinião dos alunos em relação aos guiões**

Na parte 5 (P5) do questionário pretende-se dar a conhecer a opinião que os alunos têm acerca dos guiões. Para isso, os alunos tiveram de responder a sete afirmações onde os resultados estão expressos na tabela 8.

**Tabela 8: Opinião dos alunos em relação aos guiões**

Afirmação	Concordância	Discordância	Sem Opinião
1. Estive mais concentrado e consegui compreender melhor os conteúdos dados.	60%	20%	20%
2. Senti-me mais satisfeito.	51%	22%	28%
3. Senti-me mais motivado.	28%	63%	9%
4. Estive mais empenhado.	54%	14%	32%
5. Consegui estudar melhor em casa.	49%	22%	29%
6. Apercebi-me que os guiões eram muito extensos e que demorava muito tempo a realizar as atividades propostas.	38%	40%	22%

---

7. Apercebi-me que estes abordavam demasiados conteúdos.	34%	42%	25%
--	-----	-----	-----

---

Observando a tabela anterior, a afirmação a que os alunos responderam com mais concordância foi a primeira, que alega que estiveram mais concentrados e compreenderam melhor os conteúdos. Nesta afirmação, a percentagem de concordância foi de 60%, contra uma igual percentagem de discordância e sem opinião de 20%. Nos relatórios e posters analisados verificou-se que os alunos sabiam do que estavam a falar, e explicavam-se de uma forma coerente e assertiva, o que vem apoiar as percentagens anteriores.

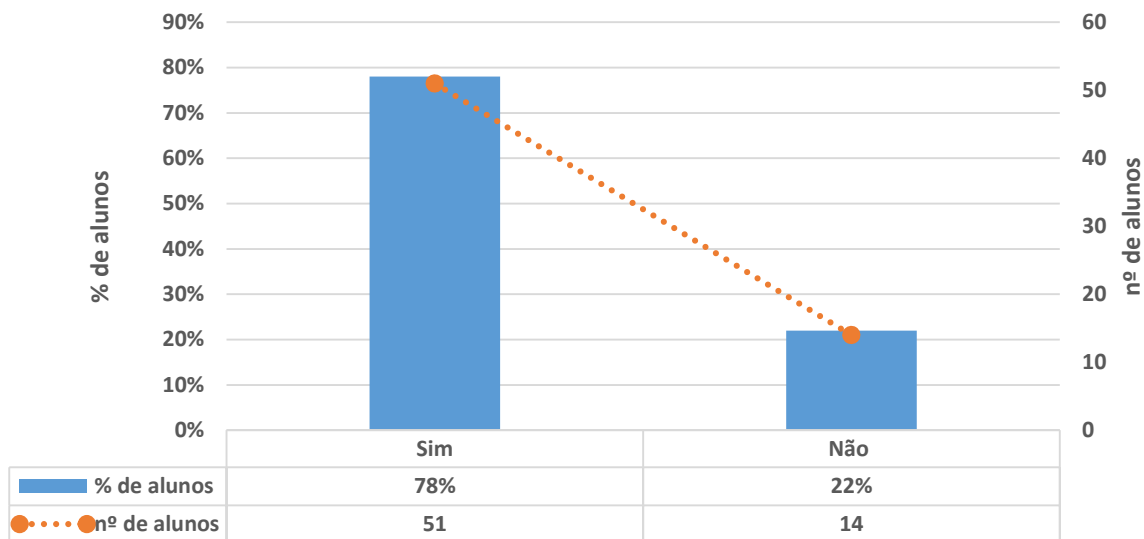
As afirmações 2, 4 e 5 foram as que se seguiram, com 51%, 54% e 49% de concordância, respetivamente, o que demonstra que cerca de metade dos alunos se sentiram mais satisfeitos, mais empenhados e que conseguiram estudar melhor em casa quando realizavam guiões na sala de aula.

A afirmação (3) que os alunos discordaram mais foi a de se sentirem mais empenhados quando realizavam os guiões. Esta afirmação teve 63% de discordância, indicando-nos que, aproximadamente dois terços dos inquiridos se sentem igualmente motivados, quer seja a realizar um guião, quer seja a ter uma aula dita normal. Nas observações realizadas via-se que alguns alunos não ficavam motivados quando estavam a trabalhar com guiões, no entanto não era esperado um resultado tão elevado nesta afirmação.

Por fim temos as afirmações 6 e 7 que são relativas à extensão dos guiões, ao seu tempo de realização, e ao facto de abordarem demasiados conteúdos. Estas afirmações tiveram 40% e 42% de discordância e 38% e 34% de concordância, respetivamente. Assim sendo, as percentagens de concordância e discordância foram semelhantes. No processo de ensino aprendizagem este é um ponto que limita de uma certa forma, sendo que se estes não fossem tão extensos, se não demorassem muito tempo a serem realizados e se não abordassem muitos conteúdos, os alunos ir-se-iam interessar ainda mais pelos guiões o que iria facilitar o processo de aprendizagem.

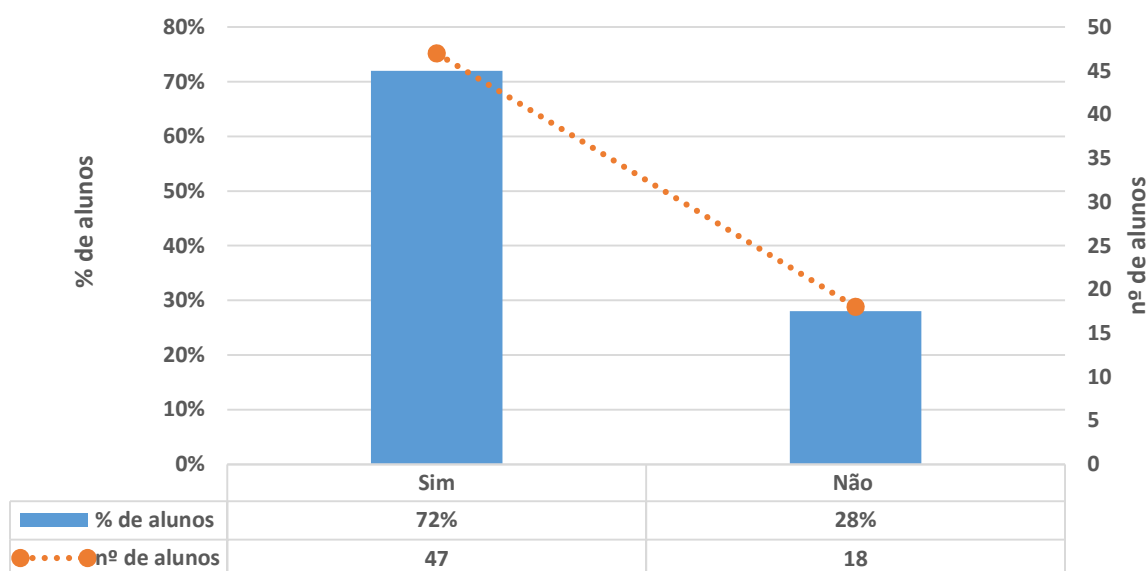
É notório que, dos alunos, metade tem uma boa opinião dos guiões e que se sentiram bem a realizá-los, o que vai influenciar as suas aprendizagens.

## 2.5. Perceções dos alunos sobre a utilização dos guiões



**Gráfico 6: Percepção sobre se os alunos gostaram de trabalhar com guiões**

No gráfico anterior observa-se que 78% dos inquiridos gostaram de trabalhar com guiões e 22% não gostaram. Assim, apenas 14 dos alunos que foram inquiridos não gostaram de trabalhar com esse material didático. Como é uma maneira diferente de abordar os conteúdos, que neste caso interliga a Ciência-Tecnologia-Sociedade, os alunos alegaram que gostaram de trabalhar com os guiões.



**Gráfico 7: Percepções sobre se os alunos gostariam de voltar a trabalhar com guiões no próximo ano letivo.**

Verifica-se no gráfico 7 que 72% dos alunos gostavam, de no próximo ano letivo, continuar a trabalhar com este material didático.

Os alunos que gostaram e que gostariam de utilizar guiões no próximo ano letivo mencionam que estes *“são uma forma diferente de trabalhar as aulas, sem estar sempre a usar o manual”, “tornam o estudo mais fácil”, “tornam as aulas mais interessantes”,* ficando os alunos com *“uma maior autonomia”* dentro da sala de aula.

Estes alunos reconhecem que utilizar os guiões com a abordagem CTS permite ter uma melhor aprendizagem. Assim podemos mencionar que o guião é um facilitador da aprendizagem dos alunos.

Por outro lado, alguns alunos justificam que não gostaram dos guiões ou não gostariam de continuar a trabalhar com estes. Justificaram-se referindo que os guiões *“pretendem respostas mais completas do que o normal”, “apesar dos guiões me levarem a refletir sobre a realidade à minha volta, estes eram muitos extensos”,* ou *“os guiões embora sejam mais organizados obrigam-nos a trabalhar mais”.*

Apesar dos alunos verificarem que os guiões eram positivos para a sua aprendizagem a nível da capacidade de reflexão, de estarem bem organizados e da



necessidade de ter respostas mais completas, averiguou-se que estes não gostam de trabalhar e não querem trabalhar no próximo ano letivo com guiões porque estes dão muito trabalho e são difíceis.

Podemos concluir com base nas perceções dos alunos que os guiões que eles realizaram contêm a abordagem CTS, uma vez que todas as afirmações da tabela 4 tinham uma concordância superior à discordância/sem resposta. Com a abordagem CTS os alunos concluíram ainda que a realização do guião permitiu-lhes um processo facilitador no que diz respeito às suas aprendizagens. Não obstante, verificou-se também que a maioria dos alunos (72%) gostaram do guião e que gostariam de trabalhar com este no próximo ano letivo, uma vez que reconheceram os benefícios para a sua aprendizagem e que com a abordagem CTS iriam ficar mais autónomos, organizados e compreenderiam melhor a realidade à sua volta.

## **Capítulo IV – Reflexões finais**

---



## **1. Conclusões**

A aplicação de CTS em guiões foi uma abordagem inovadora para o investigador, uma vez que antes da PES, este nunca a tinha abordado. Como esta abordagem foi utilizada na PES, surgiu a necessidade de compreender se esta seria aconselhável para o melhoramento do processo de Ensino e aprendizagem.

Seguem-se as questões de investigação do presente estudo de caso com as respetivas conclusões.

### **1) Em que medida a implementação de guiões facilita uma abordagem CTS nas aulas de Ciências Naturais?**

Verificou-se através desta investigação que nas aulas em que foram implementados guiões, os alunos conseguiam identificar a abordagem CTS, isto porque os guiões foram contruídos para serem lecionados durante uma determinada temática inteira. Estes estavam estruturados de tal forma que facilitava a abordagem CTS, uma vez que eram apresentadas diferentes atividades, como: trabalho laboratorial, pesquisas, debates sobre situações do dia a dia, relatórios, póster entre outros, fazendo assim com que os alunos estivessem mais empenhados, interessados e entusiasmados pelos conteúdos que estão a ser lecionados. Consequentemente, os alunos tiveram um papel mais ativo no seu processo de Ensino e de aprendizagem, podendo assim estabelecer uma relação entre o mundo real e a ciência escolar.

Constatou-se ainda que alguns alunos, os que por norma não participavam em aulas sem guião, a não ser quando solicitado pelo docente, começaram a propor-se a responder às solicitações, mostrando mais interesse pelos conteúdos que estavam a ser lecionados, o que melhorou o desempenho da maioria dentro da sala de aula.

Como os guiões partem de contextos reais, os alunos desenvolvem competências que lhes irão permitir exercer a cidadania de uma forma fundamentada e participativa. Permitem ainda aos alunos identificar problemas, pesquisar (procura de informação) e refletir sobre o que se passa à sua volta, concedendo-lhes mais consciência da sua cidadania.

Através das observações e da análise documental foi possível constatar que os alunos compreendiam melhor o que era pedido, permitindo que dessem respostas mais completas às questões, e no final da UC conseguiam dar resposta às Metas Curriculares da mesma.

Ao realizar os guiões, os alunos demonstraram estar mais preparados e contextualizados relativamente aos conteúdos, proporcionando-lhes mais confiança e estando mais à vontade para resolver as questões, compreendendo o que era pedido mais rapidamente. Os alunos veem ainda este material didático como um suporte que lhes permite um melhor estudo em casa.

Concluímos assim que o guião é um facilitador de uma abordagem CTS nas aulas de Ciências naturais pela forma como é construído e estruturado.

## **2) Quais as percepções dos alunos em relação ao contributo dos guiões na sua aprendizagem (conceptual, procedimental, atitudinal)?**

Constatou-se através dos resultados obtidos pelo inquérito realizado aos alunos que o guião de um modo geral é um facilitador das aprendizagens.

### **Concetual**

No que diz respeito às aprendizagens concetuais, através do questionário foi possível verificar que quando os alunos realizaram os guiões conseguiram compreender melhor os conteúdos abordados. Esta informação veio a ser confirmada através da análise dos documentos e das observações realizadas, uma vez que, como os alunos compreendiam melhor os conteúdos, davam respostas mais completas e conseguiam organizar melhor a informação. Em suma, conseguiam responder corretamente às questões que lhes eram colocadas tanto oralmente como por escrito.

Os conteúdos do guião estimularam a curiosidade dos alunos para aprender mais, querendo ir à descoberta do saber sobre o que estava a ser lecionado, o que

nos permite concluir que os alunos acham que as suas aprendizagens conceituais foram melhoradas com a utilização do guião.

### **Procedimental**

A aprendizagem procedimental resume-se a colocar em prática o conhecimento que é adquirido através dos conteúdos conceituais, ou seja, esta aprendizagem remete para o aprender a fazer.

Com a realização dos guiões, os alunos utilizam algumas técnicas e estratégias para trabalhar dentro da sala de aula, no entanto ainda têm de trabalhar melhor nas mesmas, uma vez que utilizam essas técnicas e estratégias apenas “algumas vezes” como observado nos questionários. A utilização contínua dessas técnicas iria permitir-lhes melhorar os seus métodos procedimentais, e consequentemente atingir melhores resultados.

Os alunos mencionaram que desenvolveram algumas capacidades como as de raciocínio, interpretação, pesquisa, organização e reflexão da informação. O desenvolvimento destas capacidades irá permitir-lhes por exemplo, que no futuro decidam as suas profissões.

No que diz respeito à aprendizagem procedimental, os alunos acharam que com a realização do guião, conseguiram melhorar as suas estratégias e, por conseguinte, os seus métodos procedimentais nas aulas.

### **Atitudinal**

No que diz respeito à aprendizagem atitudinal, no guião os alunos responderam em quase todas as afirmações com elevada percentagem de concordância, indicando que estes praticaram esses valores atitudinais quando estavam a resolver o guião.

Em meio escolar, os valores atitudinais estão sempre a ser postos em prática, tanto nos trabalhos individuais como nos trabalhos em grupo, no entanto em grupo esses valores são melhor trabalhados uma vez que, os valores atitudinais estão muito

relacionados com o saber viver em sociedade, e saber viver em conjunto, respeitando-se uns aos outros mesmo tendo opiniões diferentes.

Se os alunos estiverem sempre a praticar esses valores atitudinais, vão conseguir no futuro ter mais responsabilidade, respeito, compreensão, solidariedade e humildade no meio em que estão envolvidos.

Concluimos que os alunos acham que, com a realização do guião, foi possível praticar alguns valores atitudinais, que lhes serão úteis no futuro. Talvez tenham esta opinião devido ao facto de terem trabalhado muitas vezes em grupo.

No que diz respeito às perceções dos alunos sobre a utilização do guião em geral, constatou-se através do questionário aplicado que estes, apesar de reconhecerem os benefícios dos guiões, também consideram que têm mais trabalho, daí o facto de 28% dos alunos não querer continuar a trabalhar com este material didático. Os alunos mencionaram algumas vantagens e desvantagens do guião, no entanto as vantagens sobrepõem-se às desvantagens, sendo que a maioria dos alunos (72%) gostava de trabalhar novamente com guiões.

A percentagem de alunos que não quer continuar a trabalhar com guiões poderá ser devida ao facto de estes não estarem habituados a ter um papel tão ativo na sua aprendizagem. Muitas das vezes quem tem o papel ativo na aprendizagem dos alunos é o docente, ou seja, o Ensino por transmissão de certa forma ainda está um pouco enraizado e neste sentido tem que existir uma mudança de mentalidades, quer por parte dos docentes, quer dos alunos.

Por fim, é de referir que esta abordagem didática coloca novos desafios quer aos alunos quer aos docentes (Rebelo & Mendes, 2008). Assim, torna-se essencial a criação e implementação de materiais didáticos de cariz CTS, como é o caso do guião com a abordagem CTS.

## **2. Dificuldades e limitações do estudo**

Durante o desenvolvimento do estudo de caso verificaram-se algumas dificuldades e limitações que são intrínsecas ao processo de investigação. É sempre bom expor as dificuldades e limitações pois se algum investigador ler o relatório de estágio para posteriormente repetir o estudo, este já toma conhecimento de alguns dos obstáculos que irá enfrentar, sendo posteriormente mais fácil contorná-los.

De seguida serão apresentadas as dificuldades e limitações do estudo:

Em relação à PES:

- O reduzido tempo de duração da PES para o volume de trabalho a ser desenvolvido.
- Recolher mais dados em diferentes momentos da PES, para poder ser feita uma análise mais abrangente.

Em relação ao investigador:

- Falta de experiência no campo da investigação didática;
- Falta de experiência a lecionar aulas.

Em relação à abordagem CTS:

- Poucos exemplos de materiais CTS.
- Tamanho da amostra total foi reduzido;



### **3. Contributos do estudo**

Nesta investigação foi possível verificar que a abordagem CTS aporta vantagens para o processo de Ensino e de aprendizagem. No entanto, esta requer disponibilidade da parte dos docentes, uma vez que elaborar um guião para uma determinada temática inteira demora bastante tempo. Requer também por parte dos docentes que estes estejam seguros dos seus conhecimentos, para combater os imprevistos que possam acontecer dentro da sala de aula.

A abordagem CTS surge desta forma como um recurso adicional que os docentes podem e devem aplicar no Ensino das Ciências.

Esta investigação possibilitou a compreensão desta abordagem, uma vez que foi necessário realizar uma revisão bibliográfica exaustiva sobre o tema.

Os guiões contribuíram de uma forma bastante positiva para a lecionação das aulas.

### **4. Sugestões e Intervenções para futuras investigações**

Para futuras investigações seguem-se algumas sugestões que os investigadores podem ter em consideração.

- Implementar a abordagem CTS em outras disciplinas e em outros níveis do Ensino básico e secundário, tendo um número de participantes maior;
- Realizar um estudo que aborde as perceções dos professores acerca da abordagem CTS aplicada em guiões;
- Para ajudar a aplicar a abordagem CTS era essencial que se realizassem palestras e ações de formação, dando ideias aos professores para inovarem as suas intervenções dentro da sala de aula.

## **Referências bibliográficas**

---



- Acevedo, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-16. Retirado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92010102>
- Bettencourt, C., Albergaria-Almeida, P., & Velho, J. L. (2014). Implementação de Estratégias Ciências-Tecnologia-Sociedade (CTS): Percepções de professores de Biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, 19(2), 243-261. Retirado de [https://www.researchgate.net/publication/269992579\\_Implementacao\\_de\\_estrategias\\_Ciencia-Tecnologia-Sociedade\\_CTS\\_percecoes\\_de\\_professores\\_de\\_Biologia\\_Implementation\\_of\\_science-technology-society\\_STS\\_strategies\\_biology\\_teachers'\\_perceptions](https://www.researchgate.net/publication/269992579_Implementacao_de_estrategias_Ciencia-Tecnologia-Sociedade_CTS_percecoes_de_professores_de_Biologia_Implementation_of_science-technology-society_STS_strategies_biology_teachers'_perceptions)
- Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J., & Rebelo, H. (2013). Metas curriculares. Ensino Básico. Ciências Naturais. 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos. Retirado de [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb\\_cn\\_metas\\_curriculares\\_5\\_6\\_7\\_8\\_ano\\_0.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cn_metas_curriculares_5_6_7_8_ano_0.pdf)
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências* (1a Edição.). Lisboa: Ministério da Educação.
- Calado, S., & Ferreira, S. (2005). Análise de documentos: método de recolha e análise de dados. *Metodologias de Investigação I*, 1-13. Retirado de <http://docplayer.com.br/12123665-Analise-de-documentos-metodo-de-recolha-e-analise-de-dados.html>
- Correia, G. P., & Gomes, C. (2014). Recursos pedagógicos elaborados para a disciplina de Geologia do 12.º ano: um processo de avaliação. *Comunicações Geológicas, Especial III*, 1247-1250. Retirado de [http://www.lneg.pt/download/9748/33\\_3048\\_ART\\_CG14\\_ESPECIAL\\_III.pdf](http://www.lneg.pt/download/9748/33_3048_ART_CG14_ESPECIAL_III.pdf)

Curriculo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais - Ciências Físicas e Naturais. Ministério da Educação e Ciência. Retirado de [http://nautilus.fis.uc.pt/spf/DTE/pdfs/competencias\\_essenciais\\_em\\_ciencias\\_fisicas\\_e\\_naturais.pdf](http://nautilus.fis.uc.pt/spf/DTE/pdfs/competencias_essenciais_em_ciencias_fisicas_e_naturais.pdf)

Dias, C., & Morais, J. (2004). Interação em sala de aula: Observação e análise. *Revista Referência*, 11, 49-58. Retirado de [http://www.esenfc.pt/public/index.php?module=rr&target=publicationDetails&pesquisa=&id\\_artigo=38&id\\_revista=5&id\\_edicao=10](http://www.esenfc.pt/public/index.php?module=rr&target=publicationDetails&pesquisa=&id_artigo=38&id_revista=5&id_edicao=10)

*Decreto Lei no 17-A/15 de 22 de setembro do Ministério da Educação e Ciência*. Diário da Republica: II no 185 (2015). Retirado de [www.dre.pt](http://www.dre.pt).

Duarte, T. (2009). A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica). CIES e-working, Portugal, 1-24. Retirado de [http://cies.iscte-iul.pt/destaques/documents/CIES-WP60\\_Duarte\\_003.pdf](http://cies.iscte-iul.pt/destaques/documents/CIES-WP60_Duarte_003.pdf)

Estrela, M. T., & Estrela, A. (1994). *A técnica dos incidentes críticos no ensino*. Lisboa: Editorial Estampa

Fartura, S. G. (2007). Aprendizagem baseada em problemas orientada para o pensamento crítico. Dissertação de mestrado. Universidade de Aveiro, Portugal. Retirado de <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1289/1/2007001195.pdf>

Fortin, F. (1999). *O processo de investigação: da concepção à realização*. Lusociência

Galvão, C., Neves, A., Freire, A., Lopes, A., Santos, M., Vilela, M., Pereira, M. (2001). Orientações Curriculares - Ensino Básico - Ciências Físicas e Naturais. *Ministério Da Educação*, 1-42. Retirado de [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb\\_cfn\\_orient\\_curriculares\\_3c\\_0.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_cfn_orient_curriculares_3c_0.pdf)

- Godinho, A. (2012). Avaliação do uso de instrumentos didáticos no ensino da meteorologia - um estudo de caso no ensino superior. Dissertação de mestrado. Universidade de Aveiro, Portugal. Retirado de <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/10549/1/6621.pdf>
- Hill, M., & Hill. A. (1998). A Construção de um questionário [Working Paper Nº 1998/11]. DINÂMIA - Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica
- Lucas, S., & Vasconcelos, C. (2005). Perspectivas de ensino no âmbito das práticas lectivas: Um estudo com professores do 7º ano de escolaridade. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 4(3). Retirado de [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4\\_Vol4\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4_Vol4_N3.pdf)
- Martins, P., & Veiga, L. (1999). *Uma Análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação de Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: Revista de Educação*, 2(2), 49-65. Retirado de <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/3961/1/O%20estudo%20de%20caso%20como%20estrat%C3%A9gia%20de%20investiga%C3%A7%C3%A3o%20em%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Moreira, P. (2009). Avaliação das aprendizagens dos alunos do 1º CEB : Impacte do Programa de Formação em Ciências. Dissertação de mestrado. Universidade de Aveiro, Portugal. Retirado de <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1406/1/2010000380.pdf>
- Pardal, L., & Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores.

Porto, O., & Chapani, D. (2013). Abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) e Formação de Professores: Possíveis Relações e Questionamentos. *X Colóquio do Museu Pedagógico*. Retirado de <https://grupopcts.files.wordpress.com/2013/09/abordagens-cts-lourdes.pdf>

Rebelo, D., Marques, L., Soares, R., & de Andrade, A. S. (2008). Educação em Geologia e contexto CTS: o caso do Parque Municipal de Antuã. *V Seminário Ibérico / I IberoAmericano CTS no Ensino das Ciências*, 204-207 Retirado de [https://www.researchgate.net/profile/Rui\\_Soares6/publication/256090533\\_Educacao\\_em\\_Geologia\\_e\\_contexto\\_CTS\\_o\\_caso\\_do\\_Parque\\_Municipal\\_de\\_Antua/links/00463521a311bce446000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rui_Soares6/publication/256090533_Educacao_em_Geologia_e_contexto_CTS_o_caso_do_Parque_Municipal_de_Antua/links/00463521a311bce446000000.pdf)

Rebelo, D., & Mendes, A. (2008) Como um caso dos *media* se pode tornar um contexto CTS para o ensino da Biologia. *In book: V Seminário Ibérico Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências*, 292-294. Retirado de [https://www.researchgate.net/publication/261633555\\_Como\\_um\\_caso\\_dos\\_media\\_se\\_pode\\_tornar\\_um\\_contexto\\_CTS\\_para\\_o\\_ensino\\_de\\_Biologia](https://www.researchgate.net/publication/261633555_Como_um_caso_dos_media_se_pode_tornar_um_contexto_CTS_para_o_ensino_de_Biologia)

Rebelo, D., Mendes, A., & Soares, R. (2009). Ensino da Biologia numa perspectiva CTS: um exemplo para a abordagem da unidade curricular – Património genético. *F. Paixão & FR Jorge (Coords.), Educação e Formação: Ciência, Cultura e Cidadania*. 264-271 Retirado de [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30961723/61783478-Materiais-didacticos-doenca-Machado-Joseph.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1479314524&Signature=8oDdetA%2F9dBiL1hhYC%2B5u7vmJo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DO\\_ensino\\_da\\_Biologia\\_numa\\_perspectiva\\_CT.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30961723/61783478-Materiais-didacticos-doenca-Machado-Joseph.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1479314524&Signature=8oDdetA%2F9dBiL1hhYC%2B5u7vmJo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DO_ensino_da_Biologia_numa_perspectiva_CT.pdf)

Santos, E., Martins, I. (2009). Ensinar sobre Alimentos Geneticamente Modificados: Contribuições para uma Cidadania Responsável. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(3), 834-858. Retirado de [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART5\\_Vol8\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART5_Vol8_N3.pdf)

Souza, J. De, Kantorski, L., & Luis, M. (2011). Análise documental e observação participante na pesquisa em saúde mental. *Revista Baiana de Enfermagem*, 25(2), 221-228. Retirado de <https://portalseer.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/5252/4469>

Stake, R. E. (1999). *Investigación com estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2005). Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. *Ciência & Educação*, 11(2), 191-211. Retirado de <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n2/03.pdf>

Valadares, J. A. S., & Graça, M. (1998). *Avaliando para melhorar a aprendizagem*. Lisboa: Plátano-Edições Técnicas

Vieira, R., Tenreiro-Viera, C., Martins, I., (2011). *A Educação Em Ciências Com Orientação CTS – Atividades para o ensino básico*. Porto: Areal Editores.

Yin, R. (2001). *Estudo de Caso - Planejamento e Metodos* (2a Edição.). Porto Alegre: Bookman.





## **Anexos**

---



## Anexo 1

### Questionário

Caro(a) Aluno(a).

Frequento o Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro, tendo o meu relatório de estágio como objetivo compreender em que medida a implementação de guiões facilita uma abordagem que integra a relação entre a Ciência a Tecnologia e a Sociedade nas aulas de Ciências Naturais.

**Não há respostas certas ou erradas, seja o mais verdadeiro possível nas suas respostas.**

As respostas serão utilizadas apenas para o relatório de estágio e será assegurado todo o anonimato do inquirido.

Desta forma agradeço a participação e cooperação no preenchimento deste questionário. Obrigado.

Décio Rodrigues

Data:\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

#### **Parte 1: Caraterização do inquirido.**

Marque com um **X** a **Opção** que mais se aproxima à sua situação e escreva nos espaços indicados.

**1.Género:**

☐ Feminino      ☐ Masculino

**2. Idade:** \_\_\_\_\_

**3. Ano de Escolaridade que frequenta**\_\_\_\_\_ **Turma**\_\_\_\_\_

4. É a primeira vez que frequenta o presente ano de escolaridade?

☐ Sim    ☐ Não

5. Esteve presente nas aulas em que foram utilizados guiões.

☐ Sim    ☐ Não    ☐ Não sei responder

Caso responda “Não” ou “Não sei responder” na questão 5 da Parte 1 o **QUESTIONÁRIO**  
**ACABA AQUI.** Obrigada pela sua participação.

## **Parte 2: Relação entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.**

Tendo em conta as aulas em que foram utilizados guiões marque com um **X** a **Opção** que mais se aproxima à sua situação.

1. Considera que os conteúdos tratados nos guiões estão relacionados com o seu quotidiano e o de outras pessoas.

☐ Concordo    ☐ Discordo    ☐ Sem opinião

2. A realização das atividades dos guiões ajudou-o a olhar de forma mais crítica para o conhecimento.

☐ Concordo    ☐ Discordo    ☐ Sem opinião

3. A realização das atividades dos guiões ajudou-o a tomar decisões sobre os temas abordados.

☐ Concordo    ☐ Discordo    ☐ Sem opinião

4. Depois da realização das atividades dos guiões despertou o interesse por questões científico-tecnológicas.

☐ Concordo    ☐ Discordo    ☐ Sem opinião

5. A realização das atividades dos guiões contribuiu para compreender a importância da tecnologia na sociedade.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

6. Depois da realização das atividades dos guiões percebeu qual a importância do trabalho dos cientistas.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

7. A realização das atividades dos guiões contribuiu para melhorar a sua capacidade de argumentação sobre os conteúdos tratados.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

8. Algumas das atividades dos guiões solicitavam a realização de pesquisas para responder às questões.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

9. A realização das atividades dos guiões fez com que estivesse mais atento às situações do dia a dia.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

### **Parte 3: Contribuição do uso de guiões na aprendizagem.**

Tendo em conta as aulas em que utilizou guiões e as aulas em que não utilizou guiões, marque com um X a Opção que mais se aproxima à sua situação.

1. Nas aulas em que utilizou guiões compreendeu melhor os conteúdos abordados.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

2. Nas aulas em que utilizou guiões sentiu-se mais à vontade para colocar dúvidas.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

3. Nas aulas em que utilizou guiões conseguiu participar mais nas atividades propostas.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**4. Nas aulas em que utilizou guiões conseguiu dar respostas mais completas.**

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**5. Nas aulas em que utilizou guiões sentiu que aprendeu mais.**

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**6. Nas aulas em que utilizou guiões sentiu que conseguiu organizar bem toda a informação.**

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**7. A realização dos guiões permitiu-me ser mais autónomo nos meus estudos.**

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**8. As atividades dos guiões contribuíram para desenvolver a sua capacidade de raciocínio.**

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**9. As atividades dos guiões desenvolveram as suas capacidades reflexivas sobre a realidade à sua volta.**

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**10. Durante a exploração dos conteúdos abordados nos guiões:**

**10.1 Trouxe sempre os guiões para a aula.**

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**10.2 Manifestou interesse pelos conteúdos presentes nos guiões.**

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**10.3 Realizou todas as tarefas propostas.**

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**10.4** Repetiu as tarefas quando não ficou satisfeito com os seus resultados.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**10.5** Respeitou sempre a opinião dos seus colegas.

☐ Concordo ☐ Discordo ☐ Sem opinião

**Parte 4: Caraterização dos métodos de trabalho utilizados pelos alunos em sala de aula.**

Tendo em conta todas as aulas que teve durante este ano letivo, marque com um **X** a **Opção** que mais se aproxima à sua situação.

**1.** Quando me é fornecido um documento de trabalho, leio sempre o enunciado mais do que uma vez antes de responder.

☐ Sempre ☐ Às vezes ☐ Nunca

**2.** Quando me é fornecido um documento de trabalho, sublinho o mais importante.

☐ Sempre ☐ Às vezes ☐ Nunca

**3.** Tiro apontamentos durante as aulas.

☐ Sempre ☐ Às vezes ☐ Nunca

**4.** Escrevo as minhas respostas no caderno/documento de trabalho/manual.

☐ Sempre ☐ Às vezes ☐ Nunca

**5.** Não escrevo as respostas, uma vez que o professor irá corrigir depois.

☐ Sempre ☐ Às vezes ☐ Nunca

**6.** Gosto de trabalhar em grupo/pares.

☐ Sempre ☐ Às vezes ☐ Nunca



### **Parte 5: Recetividade dos alunos aos guiões.**

Tendo em conta as aulas em que utilizou **guiões**, marque com um **X** a **Opção** que mais se aproxima à sua situação.

Nas aulas em que realizei atividades dos guiões ...

**1.** Estive mais concentrado e consegui compreender melhor os conteúdos dados.

☐ Concordo   ☐ Discordo   ☐ Sem opinião

**2.** Senti-me mais satisfeito.

☐ Concordo   ☐ Discordo   ☐ Sem opinião

**3.** Senti-me mais motivado.

☐ Concordo   ☐ Discordo   ☐ Sem opinião

**4.** Estive mais empenhado.

☐ Concordo   ☐ Discordo   ☐ Sem opinião

**5.** Consegui estudar melhor em casa.

☐ Concordo   ☐ Discordo   ☐ Sem opinião

**6.** Apercebi-me que os guiões eram muito extensos e que demorava muito tempo a realizar as atividades propostas.

☐ Concordo   ☐ Discordo   ☐ Sem opinião

**7.** Apercebi-me que estes abordavam demasiados conteúdos.

☐ Concordo   ☐ Discordo   ☐ Sem opinião

## Parte 6: Percepção acerca dos Guiões

Tendo em conta as aulas em que utilizou **guiões**, marque com um **X** a **Opção** que mais se aproxima à sua situação e escreva nos espaços indicados.

1. Gostou de trabalhar com guiões?

☐ Sim   ☐ Não

2. No próximo ano letivo gostaria de voltar a trabalhar com guiões?

☐ Sim   ☐ Não

2.1. Justifique a sua resposta.

---

---

---

---

## Anexo 2

Ex.mo Sr. Diretor

**Assunto:** Pedido de autorização para realização de estudo no âmbito do Relatório de Estágio.

Eu, Décio André Macedo Rodrigues, aluno do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3<sup>a</sup> ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro, venho por este meio solicitar a V.Ex.<sup>a</sup>, autorização para a realização de um estudo nesta Escola Secundária no âmbito da elaboração do Relatório de Estágio.

O Relatório de Estágio está a ser orientado pela Professora Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz, Professora da Universidade de Aveiro e debruça-se sobre a avaliação de um material didático implementado nas aulas de Ciências Naturais.

Para o efeito, é nosso objetivo aplicar um questionário sobre a perceção dos alunos relativa ao material didático utilizado e implementado, nomeadamente nas turmas 7.º B, 9.ºA, 9.ºB, 9.ºC, pertencentes à supervisora da Prática de Ensino Supervisionada I e II, Dorinda Henriques Valente Rebelo.

Informo, ainda, que já foi solicitada autorização à DGIDC para aplicação dos questionários em meio escolar.

Agradeço desde já a atenção dispensada.

Com os melhores cumprimentos,

O Mestrando:

---

(Décio Rodrigues)

### Anexo 3

#### AUTORIZAÇÃO

Caro(a) encarregado(a) de educação, encontro-me a realizar o Relatório de Estágio no âmbito da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada II, do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3<sup>a</sup> ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro.

Este trabalho tem como título: “Aplicação de Guiões nas aulas de Ciências Naturais: uma abordagem CTS” e tem como finalidade recolher informações acerca do material didático utilizado nas aulas de Ciências Naturais. Desta forma elaborei um questionário que gostaria que o seu educando preenchesse.

Garantimos que toda a informação recolhida neste questionário será tratada com a maior confidencialidade, estando garantido o anonimato dos participantes em todas as fases do estudo, nomeadamente, na divulgação dos resultados.

Agradeço desde já, toda a compreensão e atenção.



Eu, \_\_\_\_\_,  
encarregado(a) de educação do(a) aluno(a)  
\_\_\_\_\_ declaro que  
autorizo que o meu(minha) educando(a) preencha o questionário sobre o material  
didático implementado nas aulas de Ciências Naturais.

Assinatura do Encarregado de Educação

\_\_\_\_\_  
de \_\_\_\_\_ de 2016

O Investigador:

\_\_\_\_\_  
de \_\_\_\_\_ de 2016

# Guião 9.º ano – Ciências Naturais



Disponível em: [http://oceanosusf.blogspot.pt/2015\\_04\\_01\\_archive.html](http://oceanosusf.blogspot.pt/2015_04_01_archive.html)  
Consultado em: 10 de Outubro de 2015

## **Objetivo: Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano**

### **Dieta Vegetariana é mais Saudável**

Muitas são as pessoas que atualmente estão a mudar para uma dieta vegetariana. Quer porque sentem necessidade de baixar os níveis de colesterol, porque gostavam de encontrar o peso ideal ou simplesmente porque se preocupam com os animais.

Mas até que ponto é esta mudança segura? Sem carne, ou mesmo laticínios, na sua dieta, será que lhes faltam alguns nutrientes importantes? Provavelmente não, dizem alguns nutricionistas. Desde que tenham o cuidado de ingerir uma variedade de comidas podem ser geralmente mais saudáveis do que os que seguem dietas tradicionais.

"O governo federal e a American Dietetic Association concluíram que as dietas vegetarianas são nutricionalmente consistentes", diz Neal Barnard, presidente da Physicians Committee for Responsible Medicine (PCRM), uma organização sem fins lucrativos cujo principal enfoque é na medicina preventiva.

Os estudos levados a cabo concluíram que os vegetarianos, na verdade, alimentam-se bem melhor que os não-vegetarianos, segundo Barnard. Conseguem melhores quantidades de fibra, ferro, muitas vitaminas e outros componentes anticancerígenos. "Praticamente todos os nossos nutrientes essenciais provêm das plantas", afirma John McDougall, fundador do McDougall Plan for Healthy Living (Plano McDougall para Vida Saudável).

"As plantas produzem 11 de 13 vitaminas. A vitamina B12, produzida por bactérias, é a única que não é fornecida em quantidades adequadas por uma dieta vegetariana." McDougall acrescenta ainda que uma dieta baseada em plantas promove perda de peso, mas, mais importante pode reverter-se em doenças sérias, como as cardíacas, sem uso de drogas. Um exemplo apontado ainda por McDougall é um estudo recente nos Archives of Internal Medicine, feito sobre um grupo de Adventistas do Sétimo Dia da Califórnia, composto principalmente por vegetarianos.

Este estudo, em que se acompanharam 34192 pessoas durante 12 anos, concluiu que estas tinham uma esperança média de vida 10 anos superior à média da população. Barnard acrescenta ainda que os Americanos sofrem por comer demasiado, não por falta de comida (em Portugal o cenário é semelhante). O americano típico consome demasiadas gorduras, colesterol e proteína animal, o que contribui para níveis elevados de obesidade, doenças cardíacas, cancro, osteoporose e doenças renais. "Os vegetarianos têm menos 40% de risco de virem a sofrer de cancro e um risco muito menor de doenças cardíacas, diabetes, hipertensão, doenças renais e outros problemas comuns entre os que comem carne. Os vegetarianos também vivem mais e gozam de melhor saúde".

Deste modo, trocar a carne por vegetais é saudável. E acerca de produtos lácteos e ovos? "O leite é carne líquida", afirma McDougall. "Compara os macronutrientes do queijo e do bife - são os mesmos. Ambos contêm níveis similares de colesterol, gordura e proteína animal, e são ambos deficientes em fibras, vitamina C e hidratos de carbono." McDougall acrescenta ainda que o leite e os ovos são as causas mais comuns de alergias à comida.

### Então, o que necessita uma pessoa de saber para mudar de dieta?

Antes de mais, é conveniente ter conhecimentos básicos de nutrição, diz Samuel Klein, diretor do Center for Human Nutrition, na Washington University School of Medicine. "Elas devem ter a certeza de que estão a ingerir as quantidades necessárias de cálcio, zinco, ferro e vitamina D e, se necessário, tomar suplementos", diz Klein. "Cereais enriquecidos, pão e sumo de laranja podem ser boas fontes destes minerais e vitaminas." Klein, um experto em obesidade, diz que menos de 30% das calorias deveriam ser fornecidas de gorduras e menos de 10% destas devem ser saturadas.

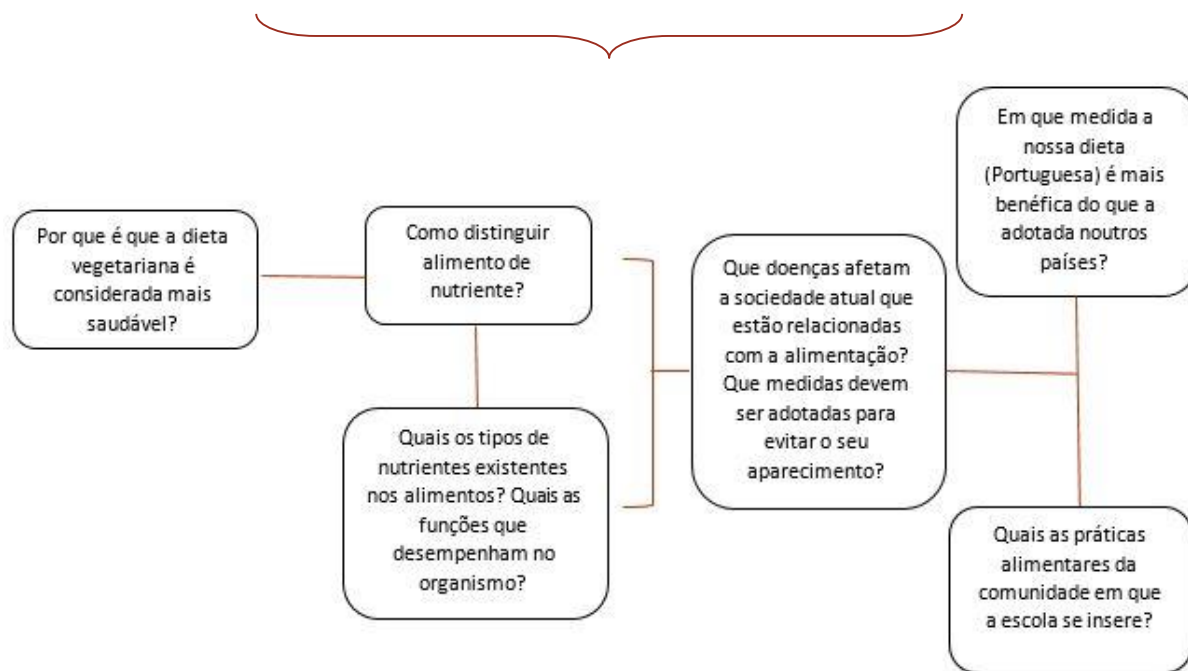
Em resumo, os novos vegetarianos podem ficar descansados que a mudança de dieta é segura, dizem os entendidos. "Todas as pessoas que pretendem manter uma dieta com carne deveriam certamente consultar um médico, e provavelmente um nutricionista, de forma a encontrarem um caminho para uma melhor alimentação", diz Barnard.

Adaptado de: Centro Vegetariano

Disponível em: <http://www.centrovegetariano.org/Article-25-Dieta-vegetariana---mais-saud-vel.html>

Como já sabes a alimentação é o fator que mais interfere na saúde e na durabilidade da vida. A leitura do texto suscitou, certamente, algumas questões, tais como:

### De que forma é que a nossa dieta e os conhecimentos que temos sobre hábitos alimentares pode promover a saúde e a qualidade de vida?



De forma a responderes a estas e outras questões, realiza as atividades que se seguem.

## I. Saber mais sobre os Alimentos e os Nutrientes

**No sentido de teres uma alimentação saudável e equilibrada, necessitas de escolher alimentos variados e com um alto teor nutritivo. Nas tuas refeições deves combinar diferentes porções de: frutas; vegetais; carnes, peixe, ovos, entre outras fontes de proteínas; produtos lácteos e cereais.**

1. Após a leitura da notícia “Dieta vegetariana é mais saudável” e de outros documentos fornecidos pelo professor/a, sintetiza a informação recolhida, no sentido de dares resposta às seguintes questões:

- O que entendes por vegetarianismo (**anexo I**)?
- Quais os tipos de alimentos consumidos por um vegetariano (**anexo I**)?
- O que entendes por alimento? E por nutriente?
- Como podemos agrupar os diferentes nutrientes? Como podemos caracterizar cada um desses grupos? Qual a sua função no organismo?

2. Pesquisa, em grupo, a informação contida nos textos fornecidos pelo professor/a, e realiza a atividade que consta no **anexo II**, relativo aos elementos traço existentes no nosso organismo.

3. Realiza, individualmente, a atividade 1 “Sais minerais” da página 46 do manual adotado, e discute-a com a turma e com o teu professor/a.

4. Uma leitura mais atenta dos rótulos das embalagens dos alimentos pode contribuir para uma alimentação mais saudável. Os rótulos das embalagens contêm inúmeras informações, sendo estas importantes para o consumidor. Neste sentido propomos-te que, em grupo, analyses os rótulos fornecidos pelo professor/a. Com a informação recolhida nos rótulos escreve um texto, no caderno, com o que consideras mais relevante (nutrientes, aditivos, edulcorantes, entre outras informações fornecidas pelo rótulo), de forma a partilhares, posteriormente, os registos efetuados com a turma e com o professor/a.

5. Coloca questões que gostasses de discutir, posteriormente, com os teus colegas de turma e professor/a, e regista-as no teu caderno.

6. Realiza, em grupo, a atividade laboratorial sugerida no manual adotado pp.48 e 49, seguindo as orientações do professor/a.

Lê a notícia fornecida pelo professor/a.

Assinala no teu caderno, as dúvidas que tens.

Lê o texto que está a negrito, antes de tentares responder as questões.

### Dicas:

Responde às questões no teu caderno.

Consulta o Anexo I.

Consulta o teu manual páginas: 44-47.

### Dica:

No sentido de enriqueceres o teu estudo sobre a análise de rótulos, propomos-te que tragas outros rótulos de alimentos que costumavas ingerir diariamente e que tenhas curiosidade em analisa-los.



6.1 Elabora um relatório, em grupo, que traduza a atividade realizada. Segue as orientações da professor/a, pois o trabalho que realizares vai ser usado na tua avaliação.

Atenção, o relatório da atividade laboratorial vai ser objeto de avaliação

6.2 Discute na turma, os resultados que obtiveste com base nos dados recolhidos na atividade laboratorial.

7. Sendo 2016, o Ano Internacional das Leguminosas decretado pela ONU (Organização das Nações Unidas), propomos-te que, juntamente com os teus colegas de grupo, construas um Cartaz e, posteriormente, um marcador de livros, para mais tarde partilhar com a comunidade escolar. A meta deste ano é elevar o perfil das leguminosas e para comemorar o papel de feijão, grão-de-bico, lentilhas e outros legumes na alimentação do mundo. Neste sentido, segue as orientações da professor/a, de forma a realizares um bom trabalho.

Realiza um cartaz e um marcador de livros.

Atenção, irás partilhar os resultados desta atividade com a comunidade escolar.

## II. Saber mais sobre os Distúrbios Alimentares

### Testemunho: "A anorexia estava a destruir a minha vida"

*"José Delgado, 48 anos, viu definhando de dia para dia o corpo e o sorriso da filha mais nova, Sofia. Ainda hoje, com a quase completa recuperação, não sabe dizer o que levou a menina de então 11 anos (hoje tem 18) a olhar para o seu corpo magro ao espelho e a dizer que o odiava, a esconder comida, a recusar refeições, a bater no estômago vazio para ver se ele abatia ainda mais, a pensar em suicídio.*

*O alerta soou depois da família ver uma reportagem sobre anorexia nervosa, onde reconheceu alguns dos sintomas da filha. 'A Sofia fazia mais de 200 flexões diárias, subia e descia as escadas várias vezes ao dia, ia a pé para a escola. Chegou a pesar 32 quilos e a não conseguir andar sem ser amparada', recorda. 'O despoletar da doença na Sofia parece ter estado ligado a uma mudança de turma onde não foi bem recebida.'*

*Apesar de muita gente lhe chamar 'mania', a anorexia nervosa é um distúrbio alimentar que pode levar à morte. Estima-se que as taxas de mortalidade da doença se situem entre os 10% e os 15%; o suicídio ronda os 2,5%, segundo dados da Associação de Familiares e Amigos de Anoréticos e Bulímicos (AFAAB). 'A minha filha chegou a dizer-me que se suicidava. Isso mexe muito com um pai.*

*Nessas alturas, dizia-lhe que, se isso acontecesse, iríamos ficar muito mal, mas que quem tinha mais a perder era ela.' Na pior fase da doença, a jovem ficou acamada em casa, em regime ambulatorio, durante três meses. 'Foi muito desgastante, porque é preciso muita firmeza. É preciso assegurar que o horário das refeições é cumprido. Ela não queria comer; perguntava*

1. Após a leitura do Testemunho "A anorexia estava a destruir a minha vida", responde as questões que se seguem, com a ajuda da informação que consta no teu manual (pp. 52 a 53), e regista as respostas no caderno.

- O que entendes por distúrbios alimentares?
- Quais os tipos de distúrbios que existem e quais os que mais afetam a adolescência?
- Como se caracterizam cada um dos distúrbios referidos na questão anterior?
- Quais as principais causas associadas aos distúrbios alimentares?
- Como é que as pessoas devem atuar para evitar/remediar distúrbios alimentares?

2. Coloca outras questões que gostasses de discutir com os teus colegas de turma e professor/a e regista-as no teu caderno.

3. Elabora um texto que integre a informação relativa a esta secção e que consideres importante, para além disso reflete sobre o testemunho e elabora um pequeno comentário, para uma posterior discussão com a turma e com o professor/a.

Elabora um texto, no teu caderno, com princípio meio e fim, tendo em conta que podes ser um dos alunos solicitado para o partilhares com os teus colegas de turma.

### III. Saber mais sobre as Doenças que afetam a Sociedade Atual

- Lê atentamente o texto seguinte:

#### A Epidemia do Século XXI

Segundo a Associação de Doentes Obesos e Ex-obesos de Portugal (ADEXO), a obesidade é considerada pela OMS (Organização Mundial de Saúde) a Epidemia do Século XXI, uma vez que esta doença é a causa de grandes incapacidades, sofrimento físico, mental e de mortalidade antecipada.

A obesidade é considerada como um importante problema de Saúde Pública, segundo a Direção Geral de Saúde, no entanto também é de referir que esta é uma doença crónica em que o excesso de gordura corporal acumulada pode atingir graus capazes de prejudicar a saúde do indivíduo. Por outro lado, a quantidade de energia ingerida é superior à quantidade de energia despendida, no entanto esta também é uma doença que reduz a qualidade de vida e conduz a elevadas taxas de morbilidade e mortalidade.

Não obstante, é importante referir que Portugal é considerado um país de obesos, uma vez que diversos estudos realizados na população portuguesa indicam que o excesso de peso e a obesidade têm prevalência em mais de 40% da População adulta total e 30% nos jovens.

Adaptado de: Associação de Doentes obesos e Ex-obesos de Portugal (ADEXO), s/d.  
Disponível em: [http://www.adexo.pt/images/F\\_C\\_IMG/folhetos/Folheto%20004B.jpg](http://www.adexo.pt/images/F_C_IMG/folhetos/Folheto%20004B.jpg)

Consultado em: 12 de outubro de 2015.

1. Após a leitura individual do texto “A Epidemia do século XXI”, ou dos textos disponibilizados no manual adotado pp. 20 a 21, 44 e 50, sistematiza a informação recolhida, de modo a que possas dar resposta às seguintes questões:

- Por que é que a Organização Mundial de Saúde considera a obesidade a epidemia do século XXI?
- O que entendes por obesidade?
- Quais os comportamentos individuais que favorecem o aparecimento de obesidade?

Após a leitura do texto, lê a informação contida no teu manual, de forma a conseguires responder às questões.

Regista no teu caderno as respostas as questões.

- Quais as doenças que afetam as sociedades atuais que estão relacionadas com maus hábitos alimentares? Como as podemos caracterizar?
- O que podes fazer para teres um estilo de vida saudável, tendo em conta toda a informação recolhida até ao momento?

#### IV. Saber mais sobre a Nossa Dieta, a Dieta Mediterrânica



Disponível em: <http://www.sulinformacao.pt/2015/09/ualg-divulga-nova-pos-graduacao-na-feira-da-dieta-mediterranica-de-tavira/>  
Consultado em: 11 de Outubro de 2015.

***Como já sabes, a nossa dieta apresenta possivelmente características, do modelo alimentar mais saudável do mundo. A imagem anterior caracteriza uma dieta tipicamente portuguesa.***

1. Após a observação da imagem, responde as questões que se seguem, com a ajuda da informação que consta no manual adotado (pp 51), e regista as respostas no caderno.

1.1 Analisa a seguinte ementa, típica de uma dieta mediterrânica:

**Ementa de um Almoço:**  
Queijo Fresco e pão  
Caldo verde  
Bacalhau com grão  
Fruta da época  
Água

- 1.1.1 Quais são os grupos da roda dos alimentos presentes nesta refeição?
- 1.1.2 Quais são os nutrientes que o prato principal desta refeição fornece em maior quantidade?
- 1.1.3 Que importância é que a sopa tem numa alimentação equilibrada?

- 1.1.4 A dieta mediterrânica também se caracteriza por incluir um pequeno-almoço abundante. Qual a importância desta refeição?
  - 1.1.5 Quais são as principais características da dieta mediterrânica?
  - 1.1.6 Por que motivo a nossa dieta é considerada mais saudável em comparação com a de outros países?
2. Realiza, individualmente, a atividade do manual “O que aprendeste”, pp 55.

## V. Caracterização da Comunidade Envolvente

1. No sentido de conheceres as práticas alimentares da comunidade escolar e da população que habita na tua região propomos-te que, juntamente com os teus colegas de grupo, realizes um trabalho de projeto seguindo as orientações do professor/a, tendo em conta os seguintes passos:
- 1.1 Responde ao questionário fornecido pelo professor/a sobre hábitos alimentares (**anexo III**).
  - 1.2 Dá o questionário a preencher a pelo menos 5 pessoas da tua família ou conhecidas.
  - 1.3 Analisa de forma detalhada, juntamente com o teu grupo, os resultados obtidos.
  - 1.4 Partilha os resultados obtidos com as outras turmas do 9ºano.
  - 1.5 Completa os resultados obtidos na tua turma com a informação recolhida pelas outras turmas do 9º ano.
  - 1.6 Pesquisa informação que te ajude a interpretar os resultados obtidos.
  - 1.7 Elabora um Póster Científico que traduza o trabalho de projeto realizado.

Atenção, o Póster Científico vai ser objeto de avaliação e divulgado junto da comunidade educativa

## VI. Contributos da temática “A importância da alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano” para a minha aprendizagem

De forma a responderes à questão de partida que orientou o teu trabalho ao longo das últimas aulas **“De que forma é que a nossa dieta e os conhecimentos que temos sobre hábitos alimentares pode promover a saúde e a qualidade de vida?”**, elabora uma síntese individual, no teu caderno, tendo em conta a informação recolhida até ao momento.

## **Anexo I**

### **Vegetarianismo**

**No sentido de te ajudar a responder a algumas das questões relacionadas com a primeira parte do guião “Saber mais sobre os alimentos e os nutrientes”, propomos-te que leias o texto que se segue, pois este contém alguns dos conceitos importantes para responderes as questões.**

O vegetarianismo é uma opção alimentar que exclui do cardápio todos os tipos de carne (incluindo aves, peixes e outros animais marinhos). Por sua vez, o veganismo, também conhecido como vegetarianismo estrito, para além da carne, exclui todos os alimentos de origem animal, como os laticínios, os ovos e o mel. Não se pense que estes sistemas alimentares são limitados! A alimentação vegetariana é baseada numa grande variedade de alimentos deliciosos e saudáveis, e é uma porta para novas texturas e sabores. A maior parte das pessoas torna-se vegetariana para evitar a morte desnecessária de animais sencientes, enquanto outras tornam-se vegetarianas por outros motivos: ambientais, de saúde, espirituais, religiosos ou humanitários.

Adaptado de: Associação Vegetariana Portuguesa, 2013.  
Consultado em: <http://www.avp.org.pt/notiacutecias/o-que-o-vegetarianismo>  
Disponível em: 11 de Outubro de 2015

**Anexo II****Elementos Traço**

1. Lê o texto que se segue, seguindo as orientações do professor/a:

Os sais minerais são considerados nutrientes, estes entram na composição de diversas estruturas (ossos, dentes, por exemplo) e regulam inúmeras reações bioquímicas. Alguns dos sais minerais tais como os representados na página 47 do teu manual, são necessários em quantidades reduzidas (elementos traço ou vestigiais), embora estes sejam micronutrientes, a sua insuficiência pode causar inúmeras doenças e até pode levar mesmo à morte.

**Selénio**

O selénio é um micronutriente que, no organismo, se encontra armazenado no fígado e nos tecidos.

Este elemento é necessário para a atividade de algumas enzimas denominadas de selenoproteínas. O selénio tem função antioxidante, como componente da enzima glutatíon peroxidase e atua juntamente com a vitamina E protegendo as membranas celulares dos danos provocados pela ação de radicais livres.

O Selénio aparece em alimentos tais como: marisco, carne, cereais e grãos, laticínios, fruta, vegetais e na castanha do Brasil.

A insuficiência deste elemento é rara, no entanto existem duas patologias que daí podem derivar: doença de Keshan e doença de Kashin-Beck. A doença de Keshan é uma cardiomiopatia que afeta principalmente as crianças. A doença de Kashin-Beck afeta principalmente pré-adolescentes e adolescentes e manifesta-se por rigidez, edema e dor nas articulações interfalangeanas dos dedos e que evolui para osteoartrite. A carência de selénio pode ocorrer em indivíduos com nutrição parentérica ou nutrição entérica e que estão mal-nutridos, e também em indivíduos com fibrose cística.

O excesso deste elemento pode provocar queda de unhas, cabelos e lesões de pele, e também provoca outros sintomas tais como distúrbios gastrointestinais, erupção cutânea, fadiga e alterações do sistema nervoso.

Por fim, a dose diária recomendada é de 55 microgramas para as mulheres, e 70 microgramas para os homens.

Adaptado de: Associação Portuguesa de Dietistas, 2015

Disponível em: <http://www.apdietistas.pt/nutricao-saude/os-nutrientes/os-micronutrientes/oligoelementos/35-selenio>

Consultado em: 11 de outubro de 2015

**Cobre**

O cobre é o terceiro micronutriente mais abundante no organismo. Encontra-se principalmente no fígado, cérebro, coração e rins, mas também nos ossos, músculos, sistema nervoso e plasma.

Este é um componente de diversas enzimas, desempenhando um papel importante em bastantes reações enzimáticas. É também um dos intervenientes no metabolismo do ferro (oxida o ferro, que passa da forma ferrosa para a forma férrica). O ferro está envolvido no processo de produção de energia na mitocôndria, produção de melanina, colagénio, elastina e catecolaminas e também desempenha função de antioxidante.

Para além disso este elemento pode ser encontrado em alimentos tais como: Fígado de vaca, soja, Soja em pó, Lentilhas, Feijão, Amendoim, Feijão-frade, Chocolate em pó, Farinha integral, Perú, Laranja, Aipo, Coração, Nozes, Marisco.

A falta deste nutriente é rara. Um dos principais sinais de insuficiência deste elemento é a anemia. Dado que o cobre intervém no metabolismo do ferro, uma diminuição dos níveis de cobre implica uma diminuição dos níveis de ferro, e pode resultar em danos para o fígado. Outra das consequências é a diminuição do número de glóbulos brancos, que resulta numa diminuição das defesas do organismo aumentando assim a suscetibilidade para infeções. Nas crianças com carência de cobre podem verificar-se anomalias no desenvolvimento ósseo. Por outro lado, provoca Hipopigmentação da pele e do cabelo.

Por fim, a dose diária recomendada é de 1.5 a 3 mg tanto para homens como para mulheres.

Adaptado de: Associação Portuguesa de Dietistas, 2015  
Disponível em: <http://www.apdietistas.pt/nutricao-saude/os-nutrientes/os-micronutrientes/oligoelementos/36-cobre>  
Consultado em: 11 de outubro de 2015

### **Iodo**

O iodo é um micronutriente não metálico cujo principal local de armazenamento é a tiroide, mas que também se pode encontrar em locais como: glândula mamária, mucosa gástrica e no sangue.

Este é um dos componentes das hormonas tiroideias (triiodotironina e tiroxina) desempenhando assim um papel fundamental na função tiroideia, ou seja na produção de hormonas da tiroide.

Contudo, o iodo está presente em alguns alimentos, sendo estes: sal iodado, peixe de água salgada, marisco, carne, legumes cultivados em zonas costeiras, leite, ovo.

A falta deste elemento pode resultar no desenvolvimento de patologias como bócio (glândula da tiroide inflama) ou cretinismo (retardo mental, ocorre no feto quando a grávida tem deficiência neste elemento). As consequências que advêm desta situação são: atraso no desenvolvimento cerebral, hipotiroidismo e outras perturbações a nível do desenvolvimento.

Quando este elemento é ingerido em grande quantidade pode provocar queimaduras na boca, garganta e estomago, e para além disso, febre e diarreia.

Por fim, a dose diária recomendada é de 150 microgramas tanto para homens como para mulheres.

Adaptado de: Associação Portuguesa de Dietistas, 2015  
Disponível em: <http://www.apdietistas.pt/nutricao-saude/os-nutrientes/os-micronutrientes/oligoelementos/37-iodo>  
Consultado em: 11 de outubro de 2015

### **Manganês**

A concentração de manganês no organismo humano tende a ser alta em tecidos ricos em mitocôndrias. Este está associado à produção de cartilagem, por outro lado, é um antioxidante que participa na formação dos ossos e no metabolismo de Hidratos de Carbono e lípidos.

Este elemento está presente em alimentos tais como: chá, café, nozes e cereais.

A dose diária recomendada deste elemento é de 2,3 mg para homens e 1,8 mg para mulheres.

Por fim, a falta deste elemento é rara, no entanto pode provocar perda de peso, dermatite transiente, náusea, vômito, afeta a capacidade reprodutiva, a função pancreática e o metabolismo dos hidratos de carbono. Por outro lado, o excesso deste elemento não é significativo pois a acumulação deste no sangue não é suficiente para provocar toxicidade, estando os níveis de sangue a serem controlados cuidadosamente.

Adaptado de: EMEDIX, s/d.; Revista dos Vegetarianos, 2013.

Disponível em: [http://www.emedix.com.br/vit/vit028\\_1f\\_manganes.php](http://www.emedix.com.br/vit/vit028_1f_manganes.php) ;  
<http://www.revistavegetarianos.com.br/noticias/onde-estao-os-nutrientes/>

Consultado em: 11 de outubro de 2015

### **Flúor**

Este é um elemento natural, podemos encontrá-lo nos solos e na água. O fluor pode ser encontrado na água potável, nos alimentos processados que foram preparados ou reconstituídos com água fluoretada. A dose diária recomendada é de 3 a 4mg tanto para homens como para mulheres. Este elemento ajuda a reduzir a incidência de cáries nos dentes. O flúor concentra-se nos ossos em crescimento e nos dentes em desenvolvimento nas crianças, ajudando a endurecer o esmalte dos dentes de leite e permanentes que ainda não nasceram, ou dos que já se formaram.

A falta deste provoca Cáries dentárias, por outro lado, o excesso do mesmo causa Fluorose dentária, que se repercute no aparecimento de manchas, em geral esbranquiçadas, que aparecem nos dentes.

Adaptado de: Só Nutrição, s/d.

Disponível em: <http://www.sonutricao.com.br/conteudo/micronutrientes/p6.php>

Consultado em: 11 de outubro de 2015

2. Organiza a informação recolhida na tabela que se segue, seguindo as orientações do professor/a.
3. Partilha a informação com os teus colegas e com o professor/a.
4. Completa a tabela de acordo com a informação partilhada pelos teus colegas.



Elemento	Doses Diárias recomendadas	Limite máximo recomendado	Funções	Carência	Excesso	Alimentos que contêm este elemento

### Anexo III

#### PARTE I: Dados pessoais.

1. Sexo: ☐ Feminino ☐ Masculino
2. Idade: \_\_\_\_\_;
3. Profissão: \_\_\_\_\_;
4. Habilitações: ☐ Sem habilitações académicas  
☐ Com habilitações académicas inferiores ao 9ºano  
☐ Ensino básico  
☐ Ensino secundário  
☐ Licenciatura  
☐ Mestrado  
☐ Doutoramento

#### PARTE II: Alimentação

Marque com um **X** na opção que melhor corresponde à sua situação.

1. Quantas refeições faz por dia?  
Duas ☐ Três ☐ Quatro ☐ Cinco ou mais ☐
2. Toma o pequeno-almoço todos os dias?  
Sim ☐ Não ☐
3. No intervalo das refeições, costuma comer?  
Bolos/Croissants/doces ☐  
Chocolates ☐  
Sandes/tostas/torradas ☐  
Fruta ☐  
Iogurtes ☐  
Não como nos intervalos das refeições ☐

4. Com que frequência come os seguintes tipos de comida?

	1-2 Vezes por semana	3-5 Vezes por semana	Mais de 6 vezes por semana	Nenhuma vez por semana
Cozidos				
Assados				
Fritos				
Grelhados				
Estufados				

5. Quantas vezes costuma almoçar fora de casa?
- Uma a duas vezes por semana ☐
  - Três a cinco vezes por semana ☐
  - Mais de seis vezes por semana ☐
  - Nunca ☐
6. Qual destes pratos escolheria para o almoço?
- Pizza ☐
  - Arroz, bife grelhado e batata frita ☐
  - Salada de alface e cenoura, bife de frango e arroz ☐
  - Tofu, cogumelos, espinafre refogado e batata-doce ☐
7. Como considera o que come?
- Muito ☐
  - Normal ☐
  - Pouco ☐
8. Come antes de se deitar?
- Todos os dias ☐
  - Alguns dias ☐
  - Nunca ☐
9. Quantas vezes por semana consome carnes vermelhas (exemplo: vaca, porco, etc.)?
- Uma a duas vezes por semana ☐
  - Três a cinco vezes por semana ☐
  - Mais de seis vezes por semana ☐
  - Nunca ☐

**10.** Quantas vezes por semana consome carnes brancas (exemplo: peru, frango, etc.)?

Uma a duas vezes por semana ☐

Três a cinco vezes por semana ☐

Mais de seis vezes por semana ☐

Nunca ☐

**11.** Quantas vezes por semana consome peixe?

Uma a duas vezes por semana ☐

Três a cinco vezes por semana ☐

Mais de seis vezes por semana ☐

Nunca ☐

**12.** Quantas vezes por semana consome verduras ou legumes?

Uma a duas vezes por semana ☐

Três a cinco vezes por semana ☐

Mais de seis vezes por semana ☐

Nunca ☐

**13.** Quantas vezes por semana consome leguminosas (por exemplo: feijão, grão de bico)

Uma a duas vezes por semana ☐

Três a cinco vezes por semana ☐

Mais de seis vezes por semana ☐

Nunca ☐

**14.** Consome algum tipo de fruta?

Não consumo fruta ☐

Duas ou menos vezes por semana ☐

Três a seis vezes por semana ☐

Todos os dias ☐

**15. Consome algum tipo de laticínios (por exemplo: leite, iogurtes)?**

Não consumo laticínios ☐

Duas ou menos vezes por semana ☐

Três a seis vezes por semana ☐

Todos os dias ☐

**16. Quantos copos de água consome por dia?**

Não bebo água ☐

Menos de cinco copos ☐

Mais de cinco copos ☐

**17. O que bebe durante a refeição?**

Refrigerantes ☐

Bebidas alcoólicas ☐

Água ou Sumos naturais ☐

Chá ☐

Leite ☐

**18. Quantas vezes por semana come sobremesas doces?**

Uma a duas vezes por semana ☐

Três a cinco vezes por semana ☐

Mais de seis vezes por semana ☐

Nunca ☐

**19. Tempera a comida com azeite?**

Algumas vezes ☐ Sempre ☐ Nunca ☐

**20. Consome bebidas alcoólicas?**

Algumas vezes ☐ Sempre ☐ Nunca ☐

**21. Come com calma, sentado e mastiga cuidadosamente?**

Algumas vezes ☐ Sempre ☐ Nunca ☐

**22. Costuma ingerir alimentos com excesso de sal?**

Algumas vezes ☐ Sempre ☐ Nunca ☐

## Anexo 5

## Ciências Naturais – 9.º Ano

## U.E. 2 – Organismo humano em equilíbrio

Objetivo Geral: Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano

<b>Conceptuais: Conteúdos</b>	<b>Estratégias</b>	<b>Instrumentos de Avaliação</b>	<b>Recursos Guião</b>	<b>TL (9TL)</b>
<p>1. Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano</p> <p>1.1. Distinguir alimento de nutriente.</p> <p>1.2. Resumir as funções desempenhadas pelos nutrientes no organismo.</p> <p>1.3. Distinguir nutrientes orgânicos de nutrientes inorgânicos, dando exemplos.</p> <p>1.4. Testar a presença de nutrientes em alguns alimentos.</p> <p>1.5. Relacionar a insuficiência de alguns elementos traço (por exemplo, cobre, ferro, flúor, iodo, selénio, zinco) com os seus efeitos no organismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribuição dos guiões e leitura e interpretação da notícia “Dieta Vegetariana é mais Saudável”.</li> <li>▪ Apresentação e discussão de uma questão problema e de sub-questões que vão enquadrar as atividades a desenvolver ao longo da unidade, de modo, a valorizar os conhecimentos sobre a alimentação para compreender o funcionamento do próprio organismo e adotar comportamentos promotores de saúde.</li> </ul> <p><u>Questão de partida:</u></p> <p style="text-align: center;"><b>De que forma é que a nossa dieta e os conhecimentos que temos sobre hábitos alimentares pode promover a saúde e a qualidade de vida?</b></p> <p><u>Sub-questões:</u></p> <p style="text-align: center;"><b>Por que é que a dieta vegetariana é considerada mais saudável?</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Como distinguir alimento de nutriente?</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Quais os tipos de nutrientes existentes nos alimentos?</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Quais as funções que desempenham no organismo?</b></p>	Grelha de observação	(necessário em todas as aulas)	1TL
			Manual adotado (pp.44-47)	

<p>1.6. Justificar o modo como três tipos de distúrbios alimentares (anorexia nervosa, bulimia nervosa e compulsão alimentar) podem afetar o equilíbrio do organismo humano.</p> <p>1.7. Relacionar a alimentação saudável com a prevenção das principais doenças da contemporaneidade (obesidade, doenças cardiovasculares e cancro), enquadrando-as num contexto histórico da evolução humana recente.</p> <p>1.8. Reconhecer a importância da dieta mediterrânica na promoção da saúde.</p> <p>1.9. Caracterizar as práticas alimentares da comunidade envolvente, com base num trabalho de projeto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realização individual da <b>PT1 do grupo I</b> (Saber mais sobre os Alimentos e os Nutrientes), com recurso ao manual adotado pp. 44-47, e ao <b>anexo I</b>, seguida de discussão na turma, de forma a reconhecer a importância da alimentação equilibrada para o nosso bem-estar físico, mental e social.</li> <li>Realização, em grupo, da <b>PT2 do grupo I</b>, com recurso à informação contida nos textos fornecidos (<b>anexo II</b>), seguida da partilha da informação recolhida, com os colegas de turma e com o professor/a.</li> <li>Realização individual, <b>PT3 do grupo I</b> (atividade 1 do manual adotado pp.46 “Sais minerais”), seguida da partilha da informação com a turma.</li> </ul>		<p>Anexo I e II</p> <p>Manual Adotado (pp.46)</p> <p>Projetor e computador</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apresentação de um <b>Ppt3</b> com alguns dos aspetos a ter em conta na análise de rótulos.</li> <li>Análise, em grupo, dos rótulos fornecidos e realização da <b>PT4 do grupo I</b>, seguida da partilha de informação com a turma e com o professor/a, aplicando os conhecimentos adquiridos em situações práticas.</li> <li>Apresentação e discussão do <b>Ppt2</b> com alguns dos aspetos a ter em conta na elaboração de um relatório.</li> <li>Planificação da atividade laboratorial relativa à deteção de nutrientes nos alimentos.</li> </ul>	Grelha de observação	<p><b>Ppt 1 e 2</b></p> <p>Projetor e computador</p>	1TL
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistematização da informação recolhida até ao momento, com a apresentação do <b>Ppt1</b>.</li> <li>Apresentação e discussão de alguns dos aspetos a ter em conta na elaboração de um cartaz e do marcador de livros.</li> <li>Realização, em grupo, <b>PT7 do grupo I</b>.</li> </ul>	<p>Grelha de observação</p> <p>Cartaz Marcador de livro</p>	<p><b>Ppt3</b></p> <p>Projetor e computador</p>	1TL

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividade laboratorial para detetar a presença dos diferentes nutrientes nos alimentos, sugerida no manual adotado pp.48 e 49 (<b>PT6, do grupo I</b>), desenvolvendo o espírito investigativo.</li> </ul>	Relatório da Atividade Laboratorial (grupo)	Manual adotado (pp. 48 e 49) Material de laboratório	2TL (P)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboração e discussão com a turma, do relatório realizado em grupo (<b>PT6 do grupo I</b>), de modo a construir uma linguagem científica adequada e fundamentada.</li> </ul> <p><u>Sub-questões:</u></p> <p>- <b>Que doenças afetam a sociedade atual que estão relacionadas com a alimentação? Que medidas devem ser adotadas para evitar o seu aparecimento?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leitura e interpretação do testemunho “A anorexia estava a destruir a minha vida”.</li> <li>Realização individual da <b>PT1 do grupo II</b> (Saber mais sobre os Distúrbios Alimentares), com recurso ao manual adotado pp. 52-53, de forma a desenvolver capacidades de analisar criticamente problemas associados a maus hábitos alimentares.</li> <li>Realização, em grupo, da <b>PT3 do grupo II</b>, seguida de partilha com os colegas de turma e com o professor/a.</li> <li>Sistematização da informação recolhida até ao momento, com a apresentação do <b>Ppt4</b>.</li> </ul>	Grelha de observação	Manual adotado (pp. 52-53)  <b>Ppt4</b>  Projetor e computador	1TL
	<p><u>Sub-questões:</u></p> <p>- <b>Em que medida a nossa dieta (Portuguesa) é mais benéfica do que a adotada noutros países?</b></p>		Manual adotado (pp.20-21, 44 e 50)	1TL



	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitura e interpretação do texto “A Epidemia do Século XXI”.</li> <li>▪ Realização individual da <b>PT1 do grupo III</b> (Saber mais sobre as Doenças que afetam a Sociedade Atual), com recurso ao manual adotado pp. 20 a 21, 44 e 50, de forma a desenvolver capacidades de analisar criticamente problemas associados a maus hábitos alimentares.</li> <li>▪ Realização individual da <b>PT1 do grupo IV</b> (Saber mais sobre a Nossa Dieta, a Dieta Mediterrânica), com recurso ao manual adotado pp. 51, no sentido de construir opiniões informadas sobre a utilização dos alimentos na sua dieta.</li> <li>▪ Realização individual <b>PT2 do grupo IV</b> (atividade do manual pp. 55 “O que aprendeste”).</li> <li>▪ Sistematização da informação recolhida até ao momento, com a apresentação do <b>Ppt5</b>.</li> </ul>	Grelha de observação	Manual adotado (pp.51)  Manual adotado (pp.55)  <b>Ppt5</b>  Projetor e computador	
	<p><u>Sub-questão:</u></p> <p>- <b>Quais as práticas alimentares da comunidade em que a escola se insere?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apresentação de alguns dos aspetos a ter em conta na elaboração de um Póster Científico.</li> <li>▪ Elaboração, em grupo, de um póster que caracterize as práticas alimentares da comunidade envolvente (<b>PT1 do grupo V</b>- Caracterização da comunidade envolvente), refletindo sobre as mesmas.</li> <li>▪ Realização de uma síntese individual, de forma a responder à questão de partida, atividade proposta no <b>grupo VI</b>.</li> </ul>	Póster Científico (grupo)	Projetor e computador Anexo III- Questionário	2TL (P)

Observações: